

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 4.1	Metalların ümumi xarakteristikası	1	6	3
Mövzu 4.2	Qələvi metallar	1	9	5
Mövzu 4.3	Kalsium. Suyun codluğu	1	12	8
Mövzu 4.4	Keçid elementləri. Çuqun və polad istehsalı	1	16	11
Mövzu 4.5	Korroziya	1	19	14
	Elm, texnologiya, həyat	1	22	
	Layihə	1	23	
	Xülasə və ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	24	17
	KSQ-4	1		
	cəmi	9		

Bölmənin qısa icmal

Bu bölmədə şagirdlər metalların dövrü sistemdə yerləşməsi, ümumi fiziki və kimyəvi xassələri, metalların atom quruluşu ilə onların xassələri arasındakı əlaqə, qələvi metallar, qələvi torpaq metalları və keçid elementlərinin xarakterik xüsusiyyətləri ilə tanış olacaqlar. Şagirdlər metalların təbiətdə sərbəst və birləşmə şəklində yayılmasını, filiz anlayışını, metalların filizlərdən alınması üsullarını, çuqun və polad istehsalının əsas mərhələlərini, həmçinin metalların korroziyaya uğraması və korroziyadan mühafizə üsullarını öyrənəcəklər.

Bölmənin öyrənilməsi nəticəsində şagirdlər metalları qeyri-metallardan və metalloidlərdən fərqləndirəcək, metalların tətbiq sahələrini izah edəcək, müxtəlif qruplarda olan metalların oxşar və fərqli xüsusiyyətlərini müqayisəsini aparacaq, metalların sənaye və məişətdəki əhəmiyyətini öyrənəcək, həmçinin korroziyanın iqtisadi və ekoloji nəticələrini qiymətləndirə biləcəklər. Əldə olunan biliklər şagirdlərə ətraf aləmdə rast gəldikləri metal məmulatların xüsusiyyətlərini elmi əsaslarla izah etməyə və gündəlik həyatda metallardan səmərəli istifadə ilə bağlı qərarlar verməyə imkan yaradacaqdır.

“Elm, texnologiya və həyat” rubrikasında şagirdlər maqnitlərin energetika, elektronika, nəqliyyat, tibb, robototexnika və məişət texnologiyalarında geniş tətbiq olunması ilə tanış olacaq, maqnit texnologiyalarının inkişafının gələcəkdə daha sürətli, təhlükəsiz və effektiv texniki sistemlərin yaradılması imkanları ətrafında müzakirələr aparacaqlar.

“Layihə” bölməsində isə şagirdlər korroziyanın sürətinə müxtəlif metalların iştirakının, pH-ın, Cl^- ionlarının qatılığının, metal örtüklərin və inhibitorların təsirinin təcrübi olaraq tətbiqini tədqiq edəcəklər. Bu fəaliyyətlər şagirdlərin tədqiqat, təqdimat, müqayisə və analitik düşünmə bacarıqlarının inkişafına xidmət edəcəkdir.

Bölməyə giriş

Müəllim bölməyə giriş hissəsində şagirdlərin diqqətini dərslikdə təqdim olunan şəkil və mətnə yönəldir. O, metalların insan həyatında qədim dövrlərdən mühüm rol oynadığını, onların əmək alətlərinin, silahların, məişət əşyalarının hazırlanmasında istifadə edildiyini qeyd edir. Daha sonra müasir texnologiyaların, nəqliyyat vasitələrinin, elektron cihazların və kosmik texnikanın yaradılmasında metalların əvəzsiz əhəmiyyətə malik olduğuna keçid edir. Şəkildə təsvir olunmuş kosmik aparat nümunəsi əsasında şagirdlərə metalların yüksək möhkəmlik, davamlılıq və xüsusi xassələrə malik olması haqqında məlumat verir.

Müəllim şagirdlərə “Gündəlik istifadə etdiyiniz hansı əşyalar metallardan hazırlanmışdır?” sualı ilə müraciət edir. Şagirdlər bu suala müxtəlif cavablar verə bilirlər. Məsələn, avtomobillər, elektrik naqilləri, məişət texnikası, qapılar, qab-qacaq, müxtəlif cihaz və avadanlıqlar və s. Sonra müəllim “Metallar

gündəlik həyatımızda hansı sahələrdə istifadə olunur?" sualı əsasında müzakirə təşkil edir. Şagirdlər tikinti, nəqliyyat, energetika, rabitə, elektronika, tibb və məişət sahələrini qeyd edə bilərlər. Müzakirə "Sizcə, müasir dövrdə metalların bu qədər geniş istifadə olunması nə ilə əlaqədardır?" sualı ilə davam etdirilir. Şagirdlər metalların möhkəm olması, elektrik və istiliyi yaxşı keçirməsi, emal olunmasının asanlığı, uzunömürlü olması kimi fikirlər səsləndirə bilərlər.

Müzakirənin sonunda müəllim şagirdlərə bu bölmədə metalların ümumi xarakteristikası, qələvi metallar, kalsium və suyun codluğu, keçid elementləri, çuqun və polad istehsalı, korroziya və onun qarşısının alınması yolları haqqında məlumat əldə edəcəklərini bildirir və bölmənin ilk mövzusu olan "Metalların ümumi xarakteristikası" mövzusunə keçir.

Mövzu 4.1

Metalların ümumi xarakteristikası (1 saat)

- Dərslik: səh. 6
- İş dəftəri: səh. 3

Altstandartlar	9-1.1.1
Təlim məqsədləri	Metalların dövri sistemdə yerləşməsinə izah edir. Metalların ümumi fiziki və kimyəvi xassələrini izah edir. Metalları qeyri-metallar və metalloidlərlə müqayisə edir. Metalların təbiətdə tapılmasını və onların filizlərdən alınmasını reaksiyalar əsasında izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləməyi bacarmaq, informasiya savadlılığı, interaktivlik, mövcud həll yollarına düzəlişlər etmək, fikirlərini əsaslandırma bilmək, problemin həlli yollarını düşünmək
Köməkçi vasitələr	Dövri cədvəl, metal və filiz nümunələri və ya şəkilləri
Elektron resurslar	

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Metalların xassələrinin ümumiləşdirilməsi və bu xassələrin mahiyyətinin araşdırılması

İzahətmə. Metalların dövri sistemdə yerləşməsinin, onların ümumi fiziki və kimyəvi xassələrinin izah edilməsi, metalların qeyri-metallar və metalloidlərlə müqayisə edilməsi

Araşdırma. Metalların təbiətdə tapılmasının və onların filizlərdən alınma reaksiyalarının tənliliklərinin tərtib edilməsi

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–3. İD: №1–6.

Qiymətləndirmə. Metalların dövri sistemdə yerləşməsinin, onların ümumi fiziki və kimyəvi xassələrinin izah edilməsi, metalların qeyri-metallar və metalloidlərlə müqayisə olunmasının, metalların təbiətdə tapılmasının izahı və onların filizlərdən alınma reaksiyalarının tənliliklərinin tərtib edilməsi, bu tənliliklər üzrə hesablamaların aparılması

CƏLBƏTMƏ Müəllim şagirdlərə giriş hissədə olan suallarla (*Metallıq xassəsi nədir və o, elementin atom radiusundan necə asılıdır? Metallar dövri cədvəlin hansı hissəsində yerləşir? Metalların hansı xarakterik xassələri var? Metalların xassələrinin oxşar olması nə ilə əlaqədardır?*) müraciət edir. Şagirdlər 7-ci və 8-ci sinif dərsliklərindən metallar haqqında öyrəndikləri əsasında bu sualları cavablandırırlar.

İZAHƏTMƏ Müəllim şagirdlərin cavablarını ümumiləşdirir. Müəyyən olunur ki, metallıq xassəsi atomun elektron vermək qabiliyyətidir. Atomun radiusu artıqda elektronlarla nüvənin əlaqəsi zəifləyir və xarici təbəqədə olan elektronlar nüvə tərəfindən zəif cəzb olunur. Bu səbəbdən atomun elektron verməsi asanlaşır. Bu isə metallıq xassəsinin artmasına səbəb olur. Atomun radiusunun dövri cədvəldə əsas qruplar üzrə yuxarıdan aşağıya doğru artması və dövrlər üzrə soldan sağa azalması səbəbindən metallıq xassəsi də əsas qruplar üzrə yuxarıdan aşağıya doğru artır, dövrlər üzrə isə soldan sağa azalır. Bu

səbəbdən metallar dövrü cədvəlin, əsasən, sol və aşağı hissəsində, qeyri-metallar isə sağ və yuxarı hissədə yerləşir. Müəllim dövrü cədvəldə metallar və qeyri-metalların ziqzaqvari şəkildə yerləşmiş metalloidlər ilə ayrıldığını bildirir. Sonra müəllim şagirdlərə dövrü cədvəldən istifadə etməklə aşağıdakı cədvəli tamamlamalarını (+/-) tapşıra bilər.

Element	Metal	Qeyri-metal	Metalloid
Natrium			
Dəmir			
Oksigen			
Silisiyum			
Mis			
Germanium			
Xlor			
Alüminium			
Stibium			

Müəyyən olunur ki, natrium, dəmir, mis və alüminium metal, oksigen və xlor qeyri-metal, silisiyum, germanium və stibium isə metalloiddir.

Sonra müəllim şagirdlərin diqqətini “metalloidlər” anlayışına yönəldir. O, metalloidlərin (yarımmetallar) metallar və qeyri-metallar arasında aralıq xassələrə malik olan kimyəvi elementlər olduğunu bildirir. Bu elementlərə bor (B), silisiyum (Si), germanium (Ge), arsen (As), stibium (Sb), tellur (Te) və polonium (Po) elementlərini misal göstərir, dövrü cədvəl üzərində əyani olaraq onların metalları qeyri-metallardan ayırdığını nümayiş etdirir. Onların xassələrinin bəzilərinin metallara, bəzilərinin isə qeyri-metallara bənzədiyini bildirir, bu xassələri aşağıdakı kimi qruplaşdırır:

Metallara oxşar xassələr	Qeyri-metallara oxşar xassələr
– bərkdirlər – parlaqdırlar	– kövrəkdirlər

Müəllim əlavə edir ki, metalloidlər metallar kimi elektrik cərəyanını keçirənlər də onların elektrik keçiriciliyi zəifdir, lakin temperatur artdıqca arta bilər. Metalloidlərin əksəriyyəti yarımkeçirici xassə göstərir.

Sonra müəllim şagirdlərə metalların əsasən, dövrü cədvəlin 1–13-cü qruplarında yerləşdiyini şagirdlərə əyani olaraq dövrü cədvəl üzərində göstərir. Bildirir ki, bu elementlərdən 1-ci qrup (IA) elementləri qələvi metallar, 2-ci qrup (IIA) elementləri qələvi-torpaq metalları, 3–12-ci qrup elementləri keçid metalları adlanır. Bu hissədə ən çox yanlış bilinən “qələvi-torpaq metallarına yalnız kalsium, stronsium və barium aiddir” fikrinin şagirdlərə deyilməsi yolverilməzdir. Beynəlxalq ədəbiyyatlarda qələvi-torpaq metallarına bütün 2-ci qrup (IIA qrup) elementləri aid edilir.

Sonra müəllim metalların aşağıdakı ümumi xassələrini şagirdlərin diqqətinə çatdırır:

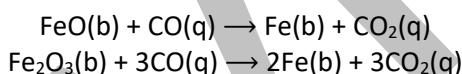
- Adi şəraitdə bərk halda olub (civədən başqa), yüksək ərimə temperaturuna, sıxlığa və bərkliyə malikdir;
- Metal parıltısına malikdir (ışığı əks etdirir);
- İstiliyi və elektriki yaxşı keçirir;
- Plastikdir;
- İstidən genişlənir.

Müəllim izah edir ki, metalların xarakterik xassələri onlarda metal rabitəsinin mövcudluğu ilə əlaqəlidir. Metalların elektronları nüvə tərəfindən zəif cəzb olunduğundan onlar atomlardan asanlıqla ayrılır ki, bu da delokallaşmış elektronlar əmələ gələn metal kationları arasında güclü rabitənin yaranmasına səbəb olur. Bunun nəticəsində metallar yüksək ərimə temperaturuna və sıxlığa malik bərk maddələrdir. Delokallaşmış elektronlar hesabına onlar metal parıltısına malik olur, istiliyi və elektriki yaxşı keçirir, istidən genişlənə bilər və plastik olur.

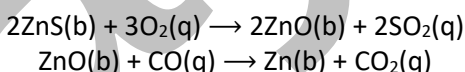
Sonra müəllim şagirdlərə metalların əmələ gətirdiyi ionları xatırladır. İzah edir ki, metallar elektron verərək uyğun kationlara çevrilir (məsələn, Li^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Al^{3+} , Cu^+ və Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} və Fe^{3+} və s.). Müəllim şagirdlərin diqqətini metalların təbiətdə yayılmasına yönəldərək onların fikirlərini alır, ehtiyac olduqda isə onlara istiqamətləndirici suallar verir (*Təbiətdə tapılan hansı maddələri tanıyırsınız? Onların hansının tərkibində metallar var? Hansı süxurların tərkibində metallar olduğunu bilirsiniz? və s.*). Sonra müəllim bildirir ki, Yer qabığını təşkil edən süxurlar müxtəlif maddələrin qarışığıdır. Bu süxurlar bir-birindən tərkibinə görə fərqlənir və onların tərkibində əksər metalların müxtəlif birləşmələri (duzlar, oksidlər və s.) olur. Bu süxurların bəziləri metalların alınmasında istifadə olunur. Bu süxurlar filiz adlanır. Kimya kabinetində müxtəlif filizlərdən ibarət set olarsa, müəllim şagirdlərə bu filizləri əyani şəkildə göstərməklə mövzunun real həyat ilə əlaqəsinə də nail ola bilər. Bu zaman dərsə marağı artırır və öyrənməni daha yaddaqalan edə bilər.

Sonra müəllim bəzi metalların (qızıl, platin, gümüş və s.) Yer qabığında sərbəst halda tapıldığını bildirir. Əlavə olaraq Azərbaycanda da müxtəlif metalların filizlərinin olduğunu qeyd edərək, bunlara dəmir (Daşkəsən), mis (Gədəbəy), qızıl (Gədəbəy), qurğuşun-sink (Filizçay), molibden (Parağaçay), aluniti (Zəylik) misal göstərə bilər.

ARAŞDIRMA Müəllim şagirdlərin diqqətini “Fəaliyyət” blokuna yönəldir. Bu blokda metalların alınması üçün bir üsul (metalları onların oksidlərindən karbon monooksiddən istifadə etməklə reduksiya edirlər) təsvir edilmişdir. Bu məlumat əsasında şagirdlər təqdim olunmuş suallar (*Dəmir(II) oksid və dəmir(III) oksiddən bu üsullarla dəmiri hansı reaksiya əsasında almaq olar? Sink sulfiddən sinki necə almaq mümkündür? Aparılan reaksiyaların tənliyi necə olar? Na, K, Ca, Al və s. metalların karbonla reaksiyaya daxil olaraq davamlı birləşmə əmələ gətirməsi məlumdursa, bu metalları da eyni üsulla almaq mümkündürmü? Cavabınızı əsaslandırın.*) əsasında cavablar hazırlayırlar. Müəyyən olunur ki, dəmirin oksidlərinin CO ilə reduksiyası aşağıdakı kimi baş verir:



Na, K, Ca, Al və s. kimi aktiv metallar karbonla reaksiyaya daxil olaraq davamlı birləşmə əmələ gətirdiyindən onları bu üsulla almaq mümkün deyil. Çünki alınan metal həmin şəraitdə karbonla reaksiyaya daxil olur. Sink sulfiddən sinki almaq üçün isə əvvəlcə onu yandırmaqla sink oksid alınır, sonra isə alınan oksid reduksiya edilir. Yəni sink sulfiddən sinkin alınması aşağıdakı reaksiya tənlikləri üzrə baş verir:



MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdlərə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirməyi təklif edir. Bu blokda üç tapşırıq verilmişdir.

1. $\text{FeO}(\text{b}) + \text{CO}(\text{q}) \rightarrow \text{Fe}(\text{b}) + \text{CO}_2(\text{q})$ reaksiya tənliyində reduksiyaedicini və reduksiya məhsulunu göstərin.

[Cavab. Dəmir(II) oksidin karbon monooksid ilə reaksiyası zamanı dəmirin oksidləşmə dərəcəsi +2-dən 0-ə, karbonun oksidləşmə dərəcəsi isə +2-dən +4-ə dəyişir ($\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^0$, $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$). Dəmir elektron aldığından oksidləşdiricidir və reduksiya olunur, karbon isə elektron verdiyindən reduksiyaedicidir və oksidləşir. Yəni CO reduksiyaedici, Fe isə reduksiya məhsuludur.]

2. Tərkibində 2% mis olan 300 kq mis filizindən 4,8 kq mis alınmışdır. Məhsulun çıxımını faizlə hesablayın.
[Cavab. 300 kq-ın 2%-i hesablanır:

$$300 \text{ kq} - 100\%$$

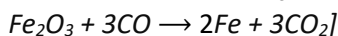
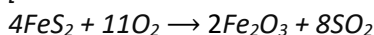
$$x \text{ kq} - 2\%$$

$$x = 6 \text{ kq}$$

$$\text{Çıxım} = 4,8 \cdot 100 / 6 = 80\%$$

3. Pirit (FeS_2) dəmirin təbiətdə tapılan filizlərindən biridir. Onun yandırılmasından dəmir(III) oksid və kükürd dioksid alınır (I reaksiya). Alınan dəmir(III) oksidi karbon monooksidlə reduksiya etməklə dəmir almaq mümkündür (II reaksiya). I və II reaksiyanın tənliklərini yazıb əmsallaşdırın.

[Cavab.



QIYMƏTLƏNDİRMƏ Müəllim dərslərin bu mərhələsində “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar üzərində şagirdlərlə izahlı müzakirə aparır.

1. Metalloidlərin metallar və qeyri-metallardan fərqli hansı xüsusiyyətləri var?

[Cavab. Metallardan fərqli olaraq kövrək olur, qeyri-metallardan fərqli olaraq bərk və parlaq olur, elektriki zəif də olsa keçirir.]

2. Metalların hansı xarakterik xassələri olur?

[Cavab. Metallar adi şəraitdə bərk halda olub (civədən başqa), yüksək ərimə temperaturuna, sıxlığa və bərkliyə, metal parıltısına malikdirlər (ışığı əks etdirir), istiliyi və elektriki yaxşı keçirirlər, plastikdirlər, istidən genişlənilirlər.]

3. Qeyri-metallardan fərqli olaraq metallar nə üçün plastiki?

[Cavab. Metalların elektronları nüvə tərəfindən zəif cəzb olunduğundan onlar atomlardan asanlıqla ayrılır və delokallaşmış elektronlar əmələ gəlir. Delokallaşmış elektronlar hesabına metallar parıltısına malik olur, istiliyi və elektriki yaxşı keçirir, istidən genişlənir, o cümlədən plastik olur.]

4. Hansı metallar təbiətdə sərbəst halda tapılırlar?

1. Ag 2. Fe 3. Zn 4. Au 5. Ca 6. Al

[Cavab. Əksər metallar (Fe, Zn, Ca, Al) təbiətdə birləşmələr şəklində, bəzi metallar isə (Ag, Au) sərbəst şəkildə tapılır.]

5. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{b}) + 3\text{CO}(\text{q}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{b}) + 3\text{CO}_2(\text{q})$ tənliyi üzrə 28 kq dəmirin alınmasına sərf olunan karbon monooksidin həcmi 20°C və 1 atm təzyiqində litrlə hesablayın.

[Cavab. Reaksiya tənliyindən göründüyü kimi 2 mol (112 q) dəmirin alınmasına 3 mol (72 litr) karbon monooksid sərf olunur. Onda 28 kq (28000 q) dəmirin alınması zamanı sərf olunan karbon monooksidin həcmi aşağıdakı kimi olur:

$$112 \text{ q} \quad - \quad 72 \text{ litr}$$

$$28000 \text{ q} \quad - \quad x \text{ litr}$$

$$x = 18000.]$$

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Metalların dövrü sistemdə yerləşməsinin, onların ümumi fiziki və kimyəvi xassələrinin izah edilməsi	Cəlbətmə, sual-cavab, tapşırıq
Metalların qeyri-metallar və metalloidlərlə müqayisə edilməsi	Sual-cavab, tapşırıq
Metalların təbiətdə tapılmasının izah edilməsi, onların filizlərdən alınması reaksiyalarının tənliklərinin tərtib edilməsi və bu tənliklər üzrə hesablamaların aparılması	Fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq

Mövzu 4.2

Qələvi metallar (1 saat)

- Dərslik: səh. 9
- İş dəftəri: səh.5

Altstandartlar	9-1.1.3
Təlim məqsədləri	Qələvi metalların dövrü cədvəldə yerini müəyyən edir, qrup üzrə atom radiusunun və metallıq xassəsinin dəyişməsinə izah edir. Qələvi metalların təbiətdə tapılması və xassələrini izah edir. Qələvi metalların kimyəvi aktivliklərini müqayisə edir və daxil olduqları mühüm reaksiyaların tənliliklərini tərtib edir.
XXI əsr bacarıqları	İnteraktivlik, əməkdaşlıq, fikirlərini əsaslandırma bilmək, ünsiyyət, araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək, tədqiqat bacarığı
Köməkçi vasitələr	Dövrü cədvəl, qələvi metallar, filiz nümunələri və ya şəkilləri
Elektron resurslar	

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Litiumun akkumulyator və batareyalarda istifadə edilməsinin müzakirə olunması

İzahətmə. Qələvi metalların dövrü cədvəldə yerini müəyyən edilməsi, qrup üzrə atom radiusunun və metallıq xassəsinin dəyişməsinin, təbiətdə tapılması və xassələrinin izah olunması, kimyəvi aktivliklərinin müqayisəsi və daxil olduqları mühüm reaksiyaların tənliliklərinin tərtibi

Araşdırma. Qələvi metalların su ilə reaksiyalarının aparılması və onların bu reaksiyalarda aktivliklərinin müqayisə olunması

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–2. İD: №1–10.

Qiymətləndirmə. Qələvi metalların dövrü cədvəldə yerinin müəyyən edilməsi, qrup üzrə atom radiusunun və metallıq xassəsinin dəyişməsinin, təbiətdə tapılması və xassələrinin izah olunması, kimyəvi aktivliklərinin müqayisəsi və daxil olduqları mühüm reaksiyaların tənliliklərinin tərtibi

CƏLBETMƏ Müəllim şagirdlərə giriş hissədəki məlumatla tanış olmağı təklif edir. Şagirdlər məlumatla tanış olduqdan sonra müəllim *“Nə üçün litium-ion akkumulyatorları müasir dövrdə daha geniş istifadə olunur?”* sualı ilə müzakirə təşkil edir. Şagirdlər bu suala müxtəlif cavablar verə bilər. Məsələn, uzun müddət enerji saxlaya bilər, təkrar doldurula bilər, kiçik ölçüdə olmasına baxmayaraq, çox enerji toplayır, yüngüldür, mobil telefon, planşet və notbukların daşınmasını asanlaşdırır, elektromobillərin işləməsinə imkan verir, digər bəzi batareyalara nisbətən daha uzunömürlüdür, tez-tez dəyişdirilməsinə ehtiyac olmur və s. Ehtiyac olarsa, müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici suallar da verə bilər. Sonra müzakirə *“Hansı digər enerji mənbələrini tanıyırsınız?”* sualı ilə davam etdirilir. Şagirdlər Günəş enerjisi, külək enerjisi, yanacaqın enerjisi, nüvə enerjisi və s. cavabları verə bilərlər.

İZAHETMƏ Sonra müəllim şagirdlərə qələvi metallar haqqında məlumat verir. Onların dövrü cədvəlin 1-ci qrupunda (IA) yerləşdiyini, bu qrupda litium (Li), natrium (Na), kalium (K), rubidium (Rb), sezium (Cs) və fransium (Fr) elementlərinin yer almasını və fransiumun radioaktiv element olmasını söyləyərək, şagirdlərə əyani olaraq dövrü cədvəldə bu məlumatları göstərir, hidrogenin qələvi metallara aid olmadığını da vurğulayır.

Sonra müəllim şagirdlərin diqqətinə qələvi metalların təbiətdə mineralların tərkibində, yəni birləşmələr şəklində tapıldığını çatdırır, onların təbiətdə geniş yayılmış minerallarının adı və formulu ilə şagirdləri tanış edir, kimya kabinetində bu minerallar olarsa, əyani olaraq nümayiş etdirir.

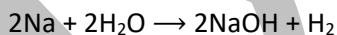
Daha sonra müəllim şagirdlərə əyani şəkildə litium, natrium və kaliumu nümayiş etdirir (laboratoriyada olarsa). O, bu zaman diqqəti qələvi metalların kerosində saxlanılmasına çəkir, şagirdlərin bıçaqla çox ehtiyatla metallara toxunmasına şərait yaradır, onların xassələrini sadalamağı təklif edir. Həmçinin

şagirdlərin diqqətini qələvi metalların rəng, bərklik, sıxlıq və s. xassələrinə yönəldir, ehtiyac olduqda yönəldici suallar verir. Müəyyən olunur ki, qələvi metallar:

- gümüşü rəngdə olub elektrik cərəyanını və istiliyi yaxşı keçirir;
- aktiv olduqlarından kerosində saxlanılır (hava ilə təmasda olduqda oksigen və havada olan su buxarları ilə reaksiyaya daxil olur);
- əksər metallarla müqayisədə daha yumşaq olur, bıçaqla kəsilir, litiumdan seziyuma doğru bərklikləri azalır (litium digər qələvi metallara nisbətən bıçaqla daha çətin kəsilir);
- əksər metallardan yüngüldür (suya əlavə etdikdə suyun səthində üzərək onunla qarşılıqlı təsirdə olur);
- ərimə və qaynama temperaturları digər metallardan azdır.

ARAŞDIRMA Sonra müəllim şagirdlərin diqqətini “Fəaliyyət” blokuna yönəldir, onlara litium, natrium və kaliumun aktivliyini müqayisə etməyi təklif edir. Şagirdlər lazım olan ləvazimatlarla təmin olunur. Müəllim təhlükəsizlik qaydalarına (qələvi metallarla işləyən zaman mütləq təhlükəsizlik qaydalarına riayət olunmalı, təcrübələr sorucu şəkildə və qoruyucu eynəkdən istifadə edilərək aparılmalıdır) ciddi riayət etməyi tapşırır. Şagirdlər təcrübənin gedişi ilə tanış olur, sonra qruplar halında bu təcrübələri aparırlar. Sonra müəllim “*Nə müşahidə etdiniz? Müşahidələrinizin nəticələrini necə izah edərdiniz?*” sualı ilə müzakirə təşkil edir. Şagirdlər “litium, natrium və kalium suyun səthində hərəkət etməyə başladı”, “reaksiya zamanı qaz qabarcıqları əmələ gəldi”, “məhlul çəhrayı rəng aldı”, “natrium litiumdan daha sürətli hərəkət etdi”, “kalium ən şiddətli reaksiyaya daxil oldu”, “ayrılan qaz alovlandı” və s. kimi cavablar verə bilirlər. Müzakirə “*Hansı metal su ilə reaksiyaya daha sürətlə daxil oldu? Nə üçün?*” sualı ilə davam etdirilir. Müəyyən olunur ki, kalium su ilə ən sürətlə reaksiyaya daxil olur (o, suyun səthində daha çox hərəkət edir və bu zaman ayrılan qaz qabarcıqlarının intensivliyi daha çox olur). Bunun səbəbi qələvi metallarda qrup üzrə yuxarıdan aşağıya doğru atom radiusunun artması, xarici təbəqədəki elektronun nüvə tərəfindən cəzb olunmasının zəifləməsidir. Buna görə elektronun verilməsi asanlaşır və kimyəvi aktivlik artır. Aktivlik sırası $Li < Na < K$ kimi olur, natrium və kaliumun su ilə reaksiyasından ayrılan istiliyin hesabına bəzən hidrogen qazı alovlanaraq yanır.

Sonra müəllim “*Baş verən reaksiyaların tənliyini necə təklif edərdiniz?*” sualını verərək şagirdləri qələvi metalların su ilə reaksiya tənliklərini tərtib etməyə təşviq edir. Reaksiyaların aşağıdakı tənliklər üzrə baş verməsi müəyyən olunur:

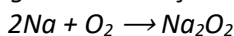


İZAHETMƏ Müəllim qələvi metalların xlor və oksigen ilə aktiv reaksiyaya daxil olduqlarını şagirdlərə izah edir, bu reaksiyaların tənliklərini lövhədə yazır. Xlor ilə reaksiya zamanı xloridlərin, oksigen ilə reaksiya zamanı isə litium oksid, natrium peroksid və kalium superoksidin əmələ gəldiyini şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

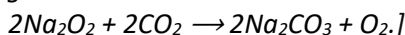
MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdlərə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirməyi təklif edir. Bu blokda iki tapşırıq verilmişdir.

1. Natriumun oksigendə yanması zamanı əmələ gələn birləşmənin karbon qazı ilə qarşılıqlı təsirindən natrium karbonat və oksigen alınır. Reaksiyanın tənliyini yazın və əmsallaşdırın.

[Cavab. Natriumun oksigendə yanması aşağıdakı kimi baş verir:



Natrium peroksidin karbon qazı ilə qarşılıqlı təsirindən natrium karbonat və oksigen əmələ gəldiyi nəzərə alınaraq reaksiya tənliyi aşağıdakı kimi olur:



2. Reaksiya məhsulunun çıxımı 90% olarsa, 92 q natriumun su ilə reaksiyasından alınan hidrogen qazının həcmi (20°C və 1 atm təzyiqində) litrlə hesablayın.

[Cavab. Əvvəlcə $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$ reaksiya tənliyinə əsasən 92 q natriumun su ilə reaksiyasından alınan hidrogen qazının həcmi hesablanılır:

46 q Na – 24 litr H_2

92 q Na – x litr H_2

x = 48 litr

Məhsulun çıxımının 90% olduğunu nəzərə alsaq, alınan hidrogenin həcmi = $48 \cdot 90 / 100 = 43,2$ litr olur.]

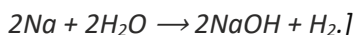
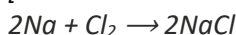
QIYMƏTLƏNDİRMƏ Müəllim dərslərin bu mərhələsində “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar üzərində şagirdlərlə izahlı müzakirə aparır.

1. Qələvi metalların sıxlığı, ərimə temperaturu və bərkliyi onların sıra nömrəsindən asılı olaraq necə dəyişir?

[Cavab. Qələvi metalların sıxlığı əsasən artır, ərimə temperaturu və bərkliyi azalır.]

2. Natriumun xlor və su ilə reaksiyasından alınan məhsulları müəyyən edin.

[Cavab.



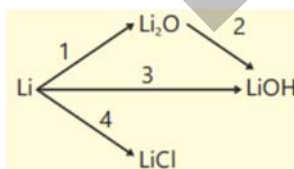
3. Cədvəli dəftərinizə köçürün, natrium və kalium üçün doğru (✓), yaxud yanlış (X) ifadələri müəyyən edin.

İfadələr	Doğru	Yanlış
Reduksiyaedici		
Atomlarının xarici elektron təbəqəsində elektron sayı müxtəlifdir		
Sıxlıqları fərqlidir		
Su ilə qarşılıqlı təsirdə olduqda qələvilər əmələ gətirir		
Təbiətdə sərbəst şəkildə tapılır		
Birləşmələrdə +1 oksidləşmə dərəcəsi göstərir		

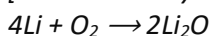
[Cavab. Cədvəlin tamamlanmış variantı aşağıdakı kimi olur:

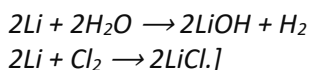
İfadələr	Doğru	Yanlış
Reduksiyaedici	✓	
Atomlarının xarici elektron təbəqəsində elektron sayı müxtəlifdir		X
Sıxlıqları fərqlidir	✓	
Su ilə qarşılıqlı təsirdə olduqda qələvilər əmələ gətirir	✓	
Təbiətdə sərbəst şəkildə tapılır		X
Birləşmələrdə +1 oksidləşmə dərəcəsi göstərir	✓	

4. Sxemlərə uyğun reaksiya tənliklərini yazıb əmsallaşdırın.



[Cavab. Reaksiya tənlikləri aşağıdakı kimi olur:





Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Qələvi metalların dövrü cədvəldə yerinin müəyyən edilməsi, qrup üzrə atom radiusunun və metallıq xassəsinin dəyişməsinin izah olunması	Sual-cavab, tapşırıq
Qələvi metalların təbiətdə tapılması və xassələrinin izah edilməsi	Cəlbətmə, sual-cavab, tapşırıq
Qələvi metalların kimyəvi aktivliklərinin müqayisə edilməsi və daxil olduqları mühüm reaksiyaların tənliklərinin tərtib edilməsi	Fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq

Mövzu 4.3

Kalsium. Suyun codluğu (1 saat)

- Dərslik: səh. 12
- İş dəftəri: səh. 8

Altstandartlar	9-1.1.5
Təlim məqsədləri	Qələvi-torpaq metallarının (xüsusən kalsiumun) təbiətdə tapılmasını və xassələrini izah edir. Kalsium və onun birləşmələrinin daxil olduğu bəzi reaksiyaların tənliklərini tərtib edir. Suyun codluğunun mahiyyətini izah edir və onun aradan qaldırılması yollarını araşdırır.
XXI əsr bacarıqları	İnformasiya savadlılığı, interaktivlik, əməkdaşlıq, tənqidi düşünməyi bacarmaq, mövcud həll yollarına düzəlişlər etmək, araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək, tədqiqat bacarığı, problemin həlli yollarını düşünmək
Köməkçi vasitələr	Dövrü cədvəl, kalsium, filiz nümunələri və ya şəkilləri
Elektron resurslar	

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Suyun codluğu səbəbindən çaydanda ərpın əmələ gəlməsi ətrafında müzakirənin aparılması

İzahətmə. Qələvi-torpaq metalların dövrü cədvəldə yerinin müəyyən edilməsi, qrup üzrə atom radiusunun və metallıq xassəsinin dəyişməsinin, təbiətdə tapılması və xassələrinin izah edilməsi, kalsiumun və birləşmələrinin daxil olduqları mühüm reaksiyaların tənliklərinin tərtib edilməsi

Araşdırma. Müxtəlif suların codluğunun müqayisə edilməsi və codluğun aradan qaldırılması üsullarının araşdırılması

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–3. İD: №1–7.

Qiymətləndirmə. Qələvi-torpaq metallarının (xüsusən kalsiumun) təbiətdə tapılması və xassələrinin izah edilməsi, kalsium və onun birləşmələrinin daxil olduğu bəzi reaksiyaların tənliklərinin tərtib edilməsi, suyun codluğunun mahiyyətinin izahı və onun aradan qaldırılması üsullarının araşdırılması

CƏLBETMƏ Müəllim şagirdlərə gündəlik həyatda tez-tez rast gəldikləri bir hadisəni xatırladır: çaydanı su qaynatmaq üçün uzun müddət istifadə etdikdə dibində ərp əmələ gəlir. Sonra şagirdlərə “*Ərpın əmələ gəlməsi nə ilə əlaqədardır? Ərpi necə təmizləmək olar?*” sualları ilə müraciət edir. Şagirdlərin mümkün cavablarını dinlədikdən sonra dərsin növbəti mərhələsinə keçid edir.

İZAHETMƏ Müəllim şagirdlərə IIA qrup elementləri haqqında məlumat verir, bu elementlərə berillium (Be), maqnezium (Mg), kalsium (Ca), stronsium (Sr), barium (Ba) və radium (Ra) elementlərinin daxil olduğunu və onların qələvi-torpaq metalları adlandığını şagirdlərə xatırladır. Laboratoriyada kalsium

olarsa, onu şagirdlərə nümayiş etdirir, kalsiumun xassələri ilə onları tanış edir. Sonra şagirdlərə 7-ci sinif dərslərindən öyrəndikləri bəzi məlumatları xatırladır (təbaşir, əhəngdaşı və marmarın əsas tərkibinin kalsium karbonat olduğunu, kalsiumun fosfatlar şəklində insan orqanizmində sümüyün və dişlərin tərkibində olmasını və s.), onları kalsiumun təbii birləşmələri ilə tanış edir, kimya kabinetində bu minerallar olarsa, əyani şəkildə göstərir. Daha sonra müəllim şagirdləri kalsiumun oksigen və su ilə, kalsium oksidin (sönməmiş əhəngin) su ilə reaksiya tənlikləri ilə tanış edir və bu reaksiyanın “əhəngin söndürülməsi reaksiyası” adlandığını qeyd edir. Mümkün olarsa, bu reaksiyanın təcrübəsini apararaq şagirdlərə göstərir. Əlavə olaraq sönmüş əhəngin su ilə qarışığının zərərvericilərdən qorumaq məqsədilə ağacların gövdələrinin ağardılmasında istifadə olunmasını (7-ci sinif dərslərindən öyrəndiklərini) şagirdlərə xatırladır.

ARAŞDIRMA Müəllim şagirdlərin diqqətini “Fəaliyyət” blokuna yönəldir. Bu blokda şagirdlər suyun codluğu və onun aradan qaldırılması yolları ilə tanış olurlar. Müəllim bu məqsədlə şagirdləri qruplara bölür, hər qrupu lazım olan ləvazimatlarla təmin edir. Qruplar təcrübənin addımları ilə tanış olduqdan sonra təcrübəni aparmağa başlayırlar. Müəllim qrupların işinə nəzarət edir, ehtiyac olarsa, onları istiqamətləndirir. Şagirdlər 1-ci addımda olan cədvəli dəftərlərinə köçürür, sonra bu addımda aldıkları nəticələri cədvələ qeyd edirlər. Cədvəlin tamamlanmış doğru variantı aşağıdakı kimi olur:

Su nümunəsi	Köpüyün miqdarı (az/çox)	Suyun codluğu (zəif/yüksək)
Kran suyu	Çox	Zəif
Dəniz suyu	Az	Yüksək
Quyu suyu	Az	Yüksək

Şagirdlər addım 2, 3 və 4-ü etdikdən sonra addım 5-də olan cədvəli dəftərlərinə köçürür və müşahidələrini cədvələ qeyd edirlər. Cədvəlin tamamlanmış doğru variantı aşağıdakı kimi olur:

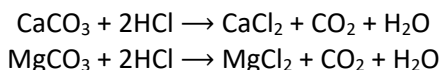
Təcrübə	Təcrübədən əvvəl codluq (az/çox)	Təcrübədən sonra codluq (az/çox)	Codluğun dəyişməsi
Qaynadılma	Çox	Az	Azalı
Limon turşusunun əlavə edilməsi	Çox	Az	Azalı
Natrium karbonatın əlavə edilməsi	Çox	Az	Azalı

Sonra müəllim “Addım 1-də olan dəyişikliyin səbəbini necə izah edərdiniz? Addım 2, 3 və 4-də tətbiq etdiyiniz hansı üsul suyun codluğunun aradan qaldırılması üçün daha effektiv oldu? Siz ev şəraitində hansı üsuldən istifadə etməyə üstünlük verərdiniz?” sualları ilə müzakirə təşkil edir, şagirdlərin cavablarını dinləyir, ehtiyac olarsa, istiqamətləndirici suallar verir.

İZAHETMƏ Müəllim şagirdlərin cavablarını ümumiləşdirmək və əlavələr etməklə hadisəni izah edir. Müəyyən olunur ki, təbii suların tərkibi minerallarla zəngindir. Bu mineralların əksəriyyəti kalsium və maqneziumun duzlarıdır (məsələn, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, CaCl_2 , MgCl_2 və s.). Suyun tərkibində kalsium və maqnezium ionlarının (Ca^{2+} və Mg^{2+}) miqdarının normadan çox olmasına suyun codluğu, həmin suya isə cod su deyilir. Cod sudan uzun müddət istifadə etdikdə insan orqanizmində duzların toplanması baş verir, bu suda sabun pis köpüklənir.

Sonra müəllim şagirdlərə cod suyu qaynatdıqda və ya natrium karbonat əlavə edildikdə onun tərkibindəki Ca^{2+} və Mg^{2+} ionlarının çökməsi nəticəsində codluğunun azalmasının müşahidə olunduğunu əlaqələndirir. Bu məlumatları giriş hissədə verilən məlumat ilə əlaqələndirir, çaydanda ərpən əmələ gəlməsinin səbəbini suyun cod olması ilə izah edir.

Sonra müəllim şagirdlərin diqqətini “Düşün·Müzakirə et·Paylaş” blokuma yönəldir. Bu blokda təqdim olunan tapşırığı (*Suyu qaynatdıqda codluq yaradan duzlar parçalanaraq həll olmayan duzlar şəklində çaydanın dibində ərp əmələ gətirir. Sizcə, ərpi həll etmək üçün xlorid turşusundan istifadə etmək olarmı? Olarsa, baş verən reaksiyanın tənliyini tərtib edin.*) cavablandırmaq üçün müəllim şagirdlərə 8-ci sinif “Kimya” dərslindən öyrəndikləri məlumatları xatırladır. Şagirdlər müəyyən edirlər ki, suyun qaynadılması zamanı əmələ gələn kalsium karbonat və maqnezium karbonat duzları xlorid turşusu ilə reaksiyaya daxil olaraq suda həll olan kalsium xlorid və maqnezium xlorid duzlarına çevrilir:



Daha sonra müəllim kalsiumun təbii birləşmələrindən olan təbii gipsdən alebastrın alınmasını, ondan isə inşaatda və gips sargılarının qoyulmasında istifadə olunduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Dərsin izahı zamanı dərslərdə olmayan kimyəvi formulların və reaksiya tənliklərinin şagirdlərə təqdim olunması yolverilməzdir.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdlərə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirməyi təklif edir. Bu blokda üç tapşırıq verilmişdir.

1. İnsan orqanizminin kalsiuma olan gündəlik tələbatı 0,7 q-dır. Əgər inək südündə kalsiumun kütlə payı 0,14% olarsa, insan orqanizmi üçün sutkalıq kalsiumu ödəyən südün kütləsini (q) hesablayın.

[Cavab. Inək südünün kütləsinin 100% olduğunu nəzərə alaraq hesablamanı aşağıdakı kimi aparmaq olar:

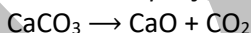
$$0,7 \text{ q} - 0,14\%$$

$$x \text{ q} - 100\%$$

$$x = 500 \text{ q.}]$$

2. Kalsium karbonatı közərtəndə kalsium oksid və karbon qazı alınır. 500 qram kalsium karbonat uzun müddət közərdilir və soyudulduqdan sonra kütləsi təyin edilir. Bu zaman kütlə 22% azalıbsa, neçə qram kalsium oksid alınmışdır?

[Cavab. Verilən məlumata əsasən kalsium karbonatın parçalanma reaksiyasının tənliyi tərtib olunur:



Kütlənin azalmasına səbəb karbon qazının ayrılmasıdır. 500 qramın 22%-ni hesablamaqla alınan karbon qazının miqdarını tapmaq olar:

$$500 \cdot 0,22 = 110 \text{ q karbon qazı}$$

Karbon qazının kütləsinə əsasən alınan kalsium oksidin kütləsini hesablamaq olar:

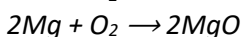
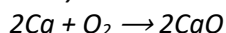
$$44 \text{ q karbon qazı} - 56 \text{ q kalsium oksid}$$

$$110 \text{ q karbon qazı} - x \text{ q kalsium oksid}$$

$$x = 140 \text{ q.}]$$

3. Kalsium və maqneziumdan ibarət 20 q qarışıqın artıqlaması ilə oksigenlə reaksiyasından 31,2 q oksidlər qarışığı alınmışdır. İlkin qarışıqda maqneziumun kütlə payını (%) hesablayın.

[Cavab. Kalsium və maqneziumun yanma reaksiyalarının tənliyi aşağıdakı kimidir:



Göründüyü kimi, kütlənin artması ($31,2 - 20 = 11,2 \text{ q}$) yanmaya sərf olunan oksigenin hesabına baş verir. Götürülən kalsiumun mol sayını x , maqneziumun mol sayını isə y ilə işarələsək reaksiyaya daxil olan kalsiumun kütləsi $40x \text{ q}$, maqneziumun kütləsi $24y \text{ q}$, yəni $40x + 24y = 20 \text{ q}$, sərf olunan oksigenin kütləsi isə $16x + 16y = 11,2 \text{ olur}$.

$$40x + 24y = 20$$

$$16x + 16y = 11,2$$

tənliklərinə əsasən

$16y = 8$ və $y = 0,5$ mol, yəni maqneziumun kütləsi $24 \cdot 0,5 = 12$ q, qarışıqda kütlə payı isə $12 \cdot 100 / 20 = 60\%$ olur.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Müəllim dərsin bu mərhələsində “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar üzərində şagirdlərlə izahlı müzakirə aparır.

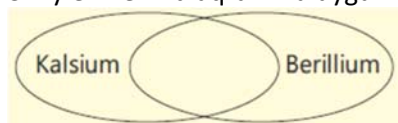
1. Qələvi-torpaq metallarının ümumi elektron formulu necədir? Onlar birləşmələrdə hansı oksidləşmə dərəcəsi göstərir?

[Cavab. ns^2 , +2.]

2. Kalsium təbiətdə hansı mineralların tərkibində olur? Bu mineralların kimyəvi formulu necədir?

[Cavab. Kalsit ($CaCO_3$), fosforit ($Ca_3(PO_4)_2$), təbii gips ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), dolomit ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$).]

3. Eyler-Venn diaqramına uyğun olan bəndləri müəyyən edin.



1) Sönmüş əhəngin tərkibinə daxildir

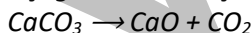
2) Qələvi-torpaq metalıdır

3) Amfoter metalıdır

[Cavab. Kalsium və berilliumun hər ikisi qələvi-torpaq metalıdır, sönmüş əhəngin tərkibinə kalsium daxil olur, berillium isə amfoter metalıdır.]

4. Sənayedə əhəngdaşının parçalanmasından sönməmiş əhəng alınarkən həm də karbon qazı ayrılır. Tərkibində 80% $CaCO_3$ olan neçə kq əhəngdaşı parçalandıqda 12 m^3 (20°C və 1 atm təzyiqində) CO_2 alınar?

[Cavab. Kalsium karbonatın parçalanması aşağıdakı kimi baş verir:



Rekasiya tənliyinə əsasən 12 m^3 karbon qazı almaq üçün lazım olan kalsium karbonatın kütləsi hesablanır:

$$100 \text{ kq } CaCO_3 - 24 \text{ m}^3 CO_2$$

$$x \text{ q } CaCO_3 - 12 \text{ m}^3 CO_2$$

$$x = 50 \text{ kq}$$

Əhəngdaşında kalsium karbonatın kütlə payının 80% olduğunu nəzərə alsaq, götürülən əhəngdaşının kütləsi $50 \cdot 100 / 80 = 62,5$ kq olur.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Qələvi-torpaq metallarının (xüsusən kalsiumun) təbiətdə tapılması və xassələrinin izah edilməsi	Sual-cavab, tapşırıq
Kalsium və onun birləşmələrinin daxil olduğu bəzi reaksiyaların tənliklərinin tərtib edilməsi	Cəlbətmə, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq
Suyun codluğunun mahiyyətinin izah edilməsi və onun aradan qaldırılması üsullarının araşdırılması	Cəlbətmə, fəaliyyət, sual-cavab

Mövzu 4.4

Keçid elementləri. Çuqun və polad istehsalı (1 saat)

- Dərslik: səh. 16
- İş dəftəri: səh. 11

Altstandartlar	9-1.1.2
Təlim məqsədləri	Keçid metallarının dövri cədvəldə yerini müəyyənləşdirir, onların xassələrini qələvi metallar ilə müqayisə edir. Çuqunun alınma prosesini təsvir edir. Poladın alınma prosesini təsvir edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləməyi bacarmaq, informasiya savadlılığı, interaktivlik, problemin həlli yollarını düşünmək.
Köməkçi vasitələr	Dövri cədvəl, keçid metallarından nümunələr, filiz nümunələri və ya şəkilləri
Elektron resurslar	

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Dəmirin insan orqanizmi üçün faydaları və tətbiq sahələri haqqında müzakirənin aparılması

İzahətmə. Keçid metallarının dövri cədvəldə yerini müəyyən edilməsi, onların xassələrinin qələvi metallar ilə müqayisə olunması, çuqunun və poladın alınma proseslərinin təsviri

Araşdırma. Çuqunun alınma prosesinin sxemi üzərində prosesin mahiyyətinin araşdırılması

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–2. İD: №1–8.

Qiymətləndirmə. Keçid metallarının dövri cədvəldə yerinin müəyyən edilməsi, onların xassələrinin qələvi metallar ilə müqayisə olunması, çuqunun və poladın alınma proseslərinin təsviri

CƏLBƏTMƏ Müəllim şagirdlərə giriş hissədə təqdim olunan mətnlə tanış olmağı təklif edir. Sonra 7-ci sinif dərsliyindən öyrəndiklərini də nəzərə alaraq *“Sizcə, dəmir orqanizmə necə daxil olur?”* sualı ilə müzakirə başlayır. Şagirdlər bu suala *“qida vasitəsilə”, “ət, qaraciyər, balıq kimi məhsullarda dəmir var”, “paxlalı bitkilərdən və göyərtilərdən istifadə ilə”, “meyvə və tərəvəzlər vasitəsilə”, “dəmir tərkibli dərmanlardan və vitaminlərdən”* və s. cavablarını verə bilirlər. Müzakirə *“Orqanizmdə dəmirin çatışmazlığı hansı xəstəliyə səbəb olur?”* sualı ilə davam etdirilir. Şagirdlər *“qanazlığı (anemiya)”, “zəiflik və yorğunluq”, “başıgicəllənmə”, “tez yorulmaq”* kimi cavablar verə bilər. Sonra müəllim şagirdlərə *“Dəmirin gündəlik həyatımızda rolu nədən ibarətdir?”* sualı ilə müraciət edir. Şagirdlər bu suala daha asan cavablar verə bilirlər. Məsələn, *“tikintidə istifadə olunur”, “avtomobillərin və müxtəlif cihazların hazırlanmasında istifadə olunur”, “körpülərin və binaların tikintisində istifadə edilir”, “məişət əşyalarının hazırlanmasında istifadə olunur”, “dəmir yollarının çəkilməsində istifadə edilir”, “polad və çuqun istehsalında əsas xammaldır”* və s.

İZAHƏTMƏ Sonra müəllim növbəti mərhələyə keçid edir. Əvvəlcə keçid elementlərinin dövri cədvəldə mövqeyi və əsas nümayəndələri haqqında məlumat verir. Onların xassələrini qələvi metallarla müqayisə edir. Müəllim bunu sinifdə əyani də təşkil edə bilər. Bu məqsədlə şagirdlərə dəmir, mis, sink və s. kimi keçid metallarını və qələvi metallardan birini (natrium, kalium) təqdim edib, müqayisə etmələrini istəyir. Şagirdlər müəyyən edirlər ki, bu metallarla qələvi metallar ilə müqayisədə sərt və möhkəmdir, sıxlıqları və ərimə temperaturları (civədən başqa) yüksəkdir. Müəllim şagirdlərin diqqətini dərslikdə olan cədvələ yönəldir, şagirdlər dəmir, mis və nikelin xassələrini natrium ilə müqayisə edirlər. Həmçinin müəllim qələvi metalların, əsasən, ağ rəngli duzlar əmələ gətirdiyi halda, keçid elementlərinin əksər duzlarının rəngli birləşmələr olduğu məlumatını verir. Laboratoriya imkanlarına görə bu faktı əyani şəkildə də şagirdlərə nümayiş etdirə bilər. Sonra müəllim şagirdlərin diqqətini *“Bilirsinizmi?”* blokuna yönəldir, şagirdləri keçid elementlərinin birləşmələrinin dulusçuluqda da (saxsı qabların şirələnməsində) geniş istifadə olunduğu məlumatı ilə tanış edir.

Sonra müəllim diqqəti keçid elementlərindən ən geniş tətbiq olunan metalın dəmir olduğuna çəkir, onun təbiətdə digər keçid elementlərinə nisbətən geniş yayıldığını qeyd edir. Daha sonra dəmirin, adətən, polad və çuqun ərintiləri şəklində istifadə olunduğunu, bu ərintilərin isə dəmirə nisbətən möhkəmliyi və paslanmaya davamlılığının yüksək olduğunu bildirir. Sonra diqqəti sənaye proseslərinə çəkir, sənayenin insanların ehtiyac duyduğu məhsulların istehsalını təmin etməsi, xammaldan faydalı maddələr və materialların alınması, iqtisadiyyatın inkişafına kömək etməsi, yeni iş yerlərinin yaranmasına səbəb olması, nəqliyyat, tikinti və texnologiyanın inkişafına şərait yaratması, metalların, yanacağın, gübrələrin və digər vacib məhsulların istehsalına imkan verməsi, insanların həyat şəraitini yaxşılaşdırması və s. cəhətdə üstünlüklərini qeyd edir. Faktoloji məlumatların əzbərlənməsi əvəzinə sənaye proseslərinin öyrənilməsinin maraqlı və vacib olduğunu bildirir.

ARAŞDIRMA Müəllim şagirdlərin diqqətini çuqun istehsalı prosesinə yönəldir. Bu məqsədlə onlara dərslikdə olan domna sobasının şəklindəki görüntülər (səh. 17) və baş verən proseslər izah olunur. Həmin sobanın əks olunduğu plakatdan da istifadə edilə bilər. Şagirdlər sərbəst şəkildə proseslərlə tanış olduqdan sonra müəllim müzakirə təşkil edir.

İZAHETMƏ Sonra müəllim müzakirədən nəticə çıxarılan məsələləri ümumiləşdirir, baş verən prosesdə aşağıdakı ardıcılığı xüsusilə qeyd edir:

- Koks isti havanın tərkibindəki oksigenlə reaksiyaya daxil olaraq yanır;
- Karbon dioksid koksle reaksiyaya daxil olaraq karbon monooksid əmələ gətirir;
- Karbon monooksid dəmiri reduksiya edir və alınan dəmir maye halında sobanın dibində toplanır;
- Dəmirin tərkibində olan kənar qarışıqlar sobaya əlavə edilmiş əhəngdaşı vasitəsilə kənarlaşır.

Şagirdlərə hər mərhələyə uyğun reaksiya tənlikləri təqdim olunur. Müəllim şagirdlərin diqqətini cəlb etmək üçün aşağıdakı maraqlı məlumatları da onlara təqdim edə bilər:

- Çuqun insanın istifadə etdiyi ən qədim metallurgiya məhsullarından biridir. İlk dəfə çuqun istehsalına təxminən 2500 il əvvəl qədim Çində başlanılmışdır;
- Bir ton çuqun almaq üçün təxminən 1,5–2 ton dəmir filizi tələb olunur;
- Domna sobası fasiləsiz işləyir. Bəzi iri metallurgiya zavodlarında domna sobaları illərlə söndürülmür. Onların soyuması və yenidən işə salınması çox baha başa gəlir.
- Domna sobasının hündürlüyü 30–40 metrə çata bilər. Bu, təxminən 10–12 mərtəbəli binanın hündürlüyünə bərabərdir.
- Çuqun istehsalı zamanı temperatur 2000°C-yə yaxınlaşa bilər. Bu temperatur vulkan lavasının temperaturundan da yüksəkdir.
- Dünyada hər il təxminən 1,3–1,4 milyard ton çuqun istehsal olunur. Hər il istehsal olunan çuqun Yer üzündəki hər bir insan üçün orta hesabla 170 kq-dan çox çuqun deməkdir.

Sonra müəllim çuqun istehsalı zamanı kənar qarışıqların dəmirdən tam ayrılmasının mümkün olmaması məlumatını verir, çuqunun tərkibində dəmirdən başqa təqribən 5%-ə qədər karbon, həmçinin silisium, fosfor və kükürdün qaldığını bildirir. Bunun isə çuqunun nisbətən kövrək material olduğunu şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Bu səbəbdən çuqunun tərkibindəki qarışıqların bir hissəsini ondan ayırmaqla polad istehsal edilməsi məlumatını şagirdlərə verir və onların diqqətini polad istehsalına yönəldir. Polad istehsalında baş verən aşağıdakı prosesləri xüsusilə qeyd edir:

- Maye çuqun oksigen konvertoru adlanan sobaya boşaldılır;
- Sobaya oksigen verilir, kənar qarışıqlar (karbon, kükürd, fosfor, silisium və s.) oksigenlə reaksiyaya daxil olaraq müvafiq oksidlərə çevrilir.
- Sobaya kalsium karbonat əlavə olunmaqla bu oksidlər kənarlaşdırılır.

Sonra müəllim kənar qarışıqların miqdarı azaldığından poladın çuquna nisbətən daha möhkəm və elastik olduğunu bildirir, bu səbəbdən də tikintidə və maşınqayırmada onun çuquna nisbətən daha geniş istifadə edildiyini söyləyir. Müəllim şagirdlərin diqqətini “Bilirsinizmi?” blokuna yönəldir və bu blokda verilmiş məlumatla (sənayedə oksigen konvertoru üsulu ilə 40 dəqiqə ərzində təqribən 350 ton orta keyfiyyətli

polad istehsal etmək olar) şagirdləri tanış edir. Şagirdlərə polad istehsalı ilə əlaqəli müxtəlif maraqlı məlumatlar verərək onların sənaye proseslərinə marağını daha da artırmaq olar. Məsələn:

- Polad dünyanın ən çox istifadə olunan metal materialıdır. Hər il dünyada təxminən 1,8–2 milyard ton polad istehsal olunur;
- Bir avtomobilin kütləsinin təxminən 50–60%-ni polad təşkil edir;
- Polad 100% təkrar emal oluna bilir. Köhnə avtomobillər, məişət texnikası və tikinti materialları əridilərək yenidən polad istehsalında istifadə olunur;
- Bürc Xəlifə binasının konstruksiyasında on minlərlə ton poladdan istifadə edilmişdir;
- Orta hesabla hər il hər bir insanın payına 200 kq-dan çox istehsal olunan polad düşür.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdlərə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirməyi təklif edir. Bu blokda üç tapşırıq verilmişdir.

1. Domna qazının tərkibi CO, N₂ və CO₂-dən ibarətdir. Domna qazının orta molyar kütləsi 30 q/mol olarsa, onun tərkibindəki karbon dioksidin həcm payını faizlə hesablayın.

[Cavab. CO və N₂-nin molyar kütləsi bərabər olduğu üçün qarışıqda bu qazların ümumi miqdarının götürülməsi mümkündür. CO və N₂ qarışığının mol sayı x, CO₂-nin mol sayı y götürülür. Buradan: $M_{orta} = 28x + 44y / x + y = 30$; $28x + 44y = 30x + 30y$; $2x = 14y$; $x = 7y$; $100y / (x + y) = 100y / 8y = 12,5\%$]

2. Tərkibində 80% Fe₂O₃ olan 400 ton filizdən 50% çıxımla neçə ton dəmir almaq olar?

[Cavab. Əvvəlcə 400 tonun 80%-i tapılır: $400 \cdot 0,8 = 320$ ton;

1 mol (160 q) Fe₂O₃-dən 2 mol (112 q) Fe alındığını nəzərə alaraq vahidi ton götürməklə alınan dəmirin kütləsini hesablayaq:

160 ton Fe₂O₃ – 112 ton Fe

320 ton Fe₂O₃ – x ton Fe

$x = 224$

Çıxımın 50% olduğunu nəzərə alsaq alınan dəmirin kütləsi aşağıdakı kimi olur:

$224 \cdot 0,5 = 112$ ton.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Müəllim dərsin bu mərhələsində şagirdlərlə “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar üzərində izahlı müzakirə aparır.

1. Keçid elementlərinə hansı elementləri misal göstərmək olar? Bu elementlər qələvi və qələvi-torpaq metallarından hansı xassələrinə görə fərqlənir?

[Cavab. Keçid elementlərinə dəmir, mis, sink, xrom, nikel, gümüş, qızıl, platin, civə və s. metalları misal göstərmək olar. Bu metallar qələvi və qələvi-torpaq metallarından fərqli olaraq sərt və möhkəmdir, sıxlıqları və ərimə temperaturları (civədən başqa) yüksəkdir.]

2. Dəmir təbiətdə hansı minerallar şəklində tapılır? Bu mineralların kimyəvi formulu necədir?

[Cavab. Hematit (Fe₂O₃), maqnetit (Fe₃O₄), limonit (Fe₂O₃ · nH₂O), pirit (FeS₂).]

3. Çuqun istehsalı prosesini tənliklərlə təsvir edin.

[Cavab.

$C(b) + O_2(q) \rightarrow CO_2(q)$

$C(b) + CO_2(q) \rightarrow 2CO(q)$

$Fe_2O_3(b) + 3CO(q) \rightarrow 2Fe(m) + 3CO_2(q)$

$CaCO_3(b) \rightarrow CaO(b) + CO_2(q)$

$CaO(b) + SiO_2(b) \rightarrow CaSiO_3(m).]$

4. Paslanmayan polad hazırlamaq üçün dəmirdən başqa hansı metallardan istifadə olunur?

[Cavab. Nikel və xrom.]

5. Çuqundan polad necə alınır?

[Cavab. Çuqun istehsalı zamanı kənar qarışıqları dəmirdən tam ayırmaq mümkün olmur. Çuqunun tərkibində dəmirdən başqa təqribən 5%-ə qədər karbon, həmçinin silisium, fosfor və kükürd qalır. Sənayedə çuqundan polad almaq üçün maye çuqun oksigen konvertoru adlanan sobaya boşaldılır, sobaya oksigen verilir. Bu zaman karbon, kükürd, fosfor və silisium müvafiq olaraq oksidlərə çevrilir. Sonra sobaya kalsium karbonat əlavə olunur. O, silisium dioksid və difosfor pentaoksidlə qarşılıqlı təsirdə olaraq şlak əmələ gətirir və kənar qarışıqların miqdarı azalır, nəticədə polad əmələ gəlir.]

6. Nə üçün azkarbonlu polad dəmirdən daha davamlıdır? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab. Təmiz dəmir nisbətən yumşaq metaldır və asan əyilə bilir. Dəmirə az miqdarda karbon əlavə edildikdə karbon atomları dəmir atomlarının bir-birinin üzərində sürüşməsinə çətinləşdirir. Buna görə də polad daha möhkəm, davamlı və aşınmaya qarşı daha dayanıqlı olur.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Keçid metallarının dövrü cədvəldə yerinin müəyyən edilməsi, onların xassələrinin qələvi metallar ilə müqayisə olunması	Cəlbətmə, sual-cavab, tapşırıq
Çuqunun alınma prosesinin təsvir edilməsi	Fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq
Poladın alınma prosesinin təsvir edilməsi	Sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq

Mövzu 4.5

Korroziya (1 saat)

- Dərslik: səh. 19
- İş dəftəri: səh. 14

Altstandartlar	9-1.1.2
Təlim məqsədləri	Korroziyanın mahiyyətini başa düşür və başvermə səbəblərini izah edir. Kimyəvi və elektrokimyəvi korroziyaları fərqləndirir. Korroziyadan mühafizə üçün üsullar təklif edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini ifadə etmək və başqalarını dinləməyi bacarmaq, informasiya savadlılığı, tənqidi düşünməyi bacarmaq, mövcud həll yollarına düzəlişlər etmək, fikirlərini əsaslandırma bilmək, araşdırma apararaq məlumat toplamaq üsullarını bilmək, tədqiqat bacarığı, problemin həlli yollarını düşünmək
Köməkçi vasitələr	Korroziya etmiş metal nümunələri, sınaq şüşələri, dəmir mismarlar, kalsium xlorid, bitki yağı, distillə suyu, xörək duzu məhlulu
Elektron resurslar	

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Paslanma və paslanmanın təsirləri ilə əlaqəli müzakirələrin aparılması

İzahətmə. Korroziyanın mahiyyətinin, başvermə səbəblərinin izah edilməsi, kimyəvi və elektrokimyəvi korroziyaların fərqlərinin, korroziyadan mühafizə üçün üsulların təsir mexanizminin izah edilməsi.

Araşdırma. Korroziyanın sürətinə müxtəlif amillərin təsirinin araşdırılması

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–2. İD: №1–8.

Qiymətləndirmə. Korroziyanın mahiyyətinin başa düşülməsi və başvermə səbəblərinin izah edilməsi, kimyəvi və elektrokimyəvi korroziyaların fərqləndirilməsi, korroziyadan mühafizə üsullarının təsir mexanizminin izah olunması.

CƏLBETMƏ Müəllim şagirdləri giriş hissədə onlara tanış olan bir hadisə – paslanma ilə əlaqəli təqdim olunan məlumatla tanış edir. Şagirdlər gündəlik həyatda paslanma ilə yaxından tanış olduqlarına görə bu proses haqqında mətndə verilən məlumatlardan (metal məmulat xarici mühitin təsiri altında tədricən aşınır və öz ilkin keyfiyyətini itirir, metalın möhkəmliyi azalır, görünüşü korlanır və istismar müddəti qısalır) əlavə məlumatlar da verə bilər. Məsələn, qurğu və konstruksiyaların etibarlılığı azalır, qəza və təhlükəsizlik riskləri artırır, iqtisadi itkilərə səbəb olur, çünki təmir və yenilənmə xərcləri artır, tarixi abidələrin, körpülərin və digər mühəndis qurğularının uzunömürlülüüyü azalır və s. Sonra müəllim *“Dəmirin paslanması nə ilə əlaqədardır?”* sualı ilə şagirdlərə müraciət edir. Şagirdlər bu suala *“dəmirin su və hava ilə təmasda olması ilə”, “rütubətin təsiri ilə”, “yağış və nəmin təsiri ilə”, “dəniz kənarında və duzlu mühitin təsiri ilə”* və s. kimi cavablar verə bilərlər. Sonra müəllim *“Nə üçün bəzi metallar paslanmır?”* sualı ilə müraciət edir. Şagirdlər suala müxtəlif cavablar verə bilərlər. Məsələn, *“bəzi metallar hava və su ilə reaksiyaya girmir”, “bəzi metalların səthində qoruyucu təbəqə olur”, “bəzi metallar kimyəvi cəhətdən çox passivdir”* və s.

İZAHETMƏ Sonra müəllim şagirdlərin verdikləri cavabları ümumiləşdirərək və öz əlavələrini edərək izahat verir. Bildirir ki, havadakı kimyəvi maddələrin, yağışın, qarın və torpağın nəmliyinin təsiri altında metal materiallar tədricən parçalanmaya məruz qalır. Ətraf mühitin təsiri nəticəsində metalların və ərintilərin dağılması korroziya adlanır. Bu zaman metal sərbəst haldan kimyəvi birləşmələrə – oksidlərə, xloridlərə, sulfidlərə, hidrokksidlərə və s. çevrilir.

ARAŞDIRMA Sonra müəllim şagirdlərin diqqətini *“Fəaliyyət”* blokuna yönəldir. Bu blokda korroziyanın sürətinə müxtəlif amillərin təsiri araşdırılır. Lakin bu proses uzunmüddətli proses olduğuna görə təcrübənin ilk mərhələləri daha əvvəlki dərslərdə aparılmalıdır. 2-3 dərslə əvvəl müəllim şagirdlərlə bərabər dörd ədəd sınaq şüşəsi götürür, onların hər birinə 1 ədəd eyniölçülü dəmir mismar yerləşdirir. Birinci sınaq şüşəsinə bir qədər kalsium xlorid duzu əlavə edir. Kalsium xloridin istifadə olunmasında məqsəd onun havadakı su buxarını udmasıdır. Sonra sınaq şüşəsinin ağzını tıxacla bağlayır. İkinci sınaq şüşəsinə dəmir mismar örtülənə qədər distillə suyu və 5–6 ml bitki yağı əlavə edib sınaq şüşəsinin ağzını tıxacla bağlayır. Üçüncü sınaq şüşəsinə də distillə suyu əlavə etdikdən sonra ağzını tıxacla bağlayır. Dördüncü sınaq şüşəsinə isə müəyyən qədər xörək duzu məhlulu əlavə edilir və ağzı tıxacla bağlanılır. Bu sınaq şüşələrini kimya kabinetində sakit bir yerdə saxlayırlar. Başqa bir variant müəllim şagirdlərə lazım olan ləvazimatları verir və təcrübəni evdə başlatmalarını tapşırır. Şagirdlər sınaq şüşələrini dərslər zamanı gətirirlər.

Sonra müəllim təcrübənin nəticələrinə əsasən müzakirə təşkil edir. Şagirdlərə *“Hansı halda dəmir mismarın korroziyası az, hansı halda daha çox oldu? Korroziya distillə suyunda, yoxsa xörək duzu məhlulunda daha sürətlə baş verdi? Bitki yağından istifadə etməkdə məqsəd nədir?”* suallarını ünvanlayır. Şagirdlər müşahidələrinə əsasən bu suallara aşağıdakı cavabları verə bilərlər:

- 1-ci sınaq şüşəsində (quru hava) – korroziya baş vermədi və ya çox zəif oldu;
- 2-ci sınaq şüşəsində (distillə suyu + bitki yağı) – korroziya çox az oldu;
- 3-cü sınaq şüşəsində (distillə suyu) – korroziya müşahidə olundu;
- 4-cü sınaq şüşəsində (xörək duzu məhlulu) – korroziya ən sürətli və ən çox oldu.
- Korroziya xörək duzu məhlulunda daha sürətlə baş verdi;
- Bitki yağından istifadə etməkdə məqsəd içərisində mismar olan suyun hava ilə əlaqəsini kəsmək idi.

İZAHETMƏ Sonra müəllim müzakirədən əldə olunan nəticələri ümumiləşdirir, korroziya üçün həm suyun, həm də oksigenin iştirakının vacib olduğunu qeyd edir, duzlu mühitin isə korroziyanı daha da sürətləndirdiyini bildirir. Daha sonra müəllim korroziyanın kimyəvi və elektrokimyəvi korroziya kimi iki formasının olduğunu qeyd edir.

Kimyəvi korroziya	Elektrokimyəvi korroziya
Metalın elektrolit iştirak etmədən, yəni quru mühitdə (qazlar mühitində) kimyəvi maddələrlə (oksigen, xlor və s.) birbaşa reaksiyası nəticəsində dağılmasıdır. Məsələn: $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$	Metalın nəm mühitdə (kran suyu, duzlu su, turşu məhlulu və s.) baş verən elektrokimyəvi proseslər nəticəsində dağılmasıdır. Məsələn: $2\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3$

Müəllim elektrokimyəvi korroziyanın kimyəvi korroziyaya nisbətən daha sürətlə baş verdiyini qeyd edir və gündəlik həyatda rast gəldiyimiz korroziyanın, əsasən, elektrokimyəvi korroziya olduğunu bildirir. Məsələn, dəniz kənarında yerləşən abidələr havanın yüksək rütubətli olması səbəbindən daha sürətlə aşınır və zaman keçdikcə sıradan çıxır. Şagirdlərə maraqlı olması üçün buna aid real nümunələr verilə bilər. Məsələn:

- Azadlıq heykəli (Statue of Liberty) – dəniz kənarında yerləşir, duzlu hava və rütubət metal konstruksiya korroziyasını sürətləndirmişdir, abidə mütəmadi olaraq bərpa və qoruma işləri tələb edir.
- Sidney Liman Körpüsü (Sydney Harbour Bridge) – okean sahilində yerləşdiyindən daimi olaraq korroziyaya məruz qalır, körpü mütəmadi boyanır və texniki baxışdan keçirilir.
- Qızıl Qapı Körpüsü (Golden Gate Bridge) – Sakit okeandan gələn rütubətli və duzlu hava korroziyanı sürətləndirir, buna görə də körpü fasiləsiz olaraq rənglənir və qorunur.
- Eyfel qülləsi (Eiffel Tower) – dəniz kənarında olmasa da, korroziyadan qorunmaq üçün mütəmadi olaraq rənglənir. Bu nümunə göstərir ki, hətta normal atmosfer şəraitində də metal konstruksiya qorunmalıdır.

Sonra müəllim şagirdlərin diqqətini “Bilirsinizmi?” blokuna (Hesablamalar göstərir ki, korroziyanın dünya üzrə illik iqtisadi zərəri təxminən 2–2,5 trilyon ABŞ dolları həcmindədir) yönəldir, bu məlumatı şagirdlərin giriş hissədə verdiyi cavablar ilə (iqtisadi ziyan) əlaqələndirir. Korroziyanın daha çox dəmir və onun ərintilərindən hazırlanan məmulatlarda baş verdiyini qeyd edir. Dəmirin korroziyasının paslanma adlandığını, ondan hazırlanan məmulatları rütubətli havada saxladıqda məmulatın səthində pas əmələ gəldiyini izah edir, pasın əmələgəlmə reaksiyasının tənliyini ($4\text{Fe} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$) təqdim edir. Sonra müəllim şagirdlərlə “*Metal məmulatları korroziyada necə mühafizə etmək olar?*” sualı ətrafında müzakirə keçirir. Bu məqsədlə aşağıdakı üsulların tətbiq olunması təklif olunur:

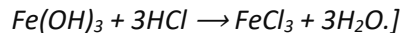
- Məmulatın səthinə qoruyucu örtüklər çəkilə bilər. Bu məqsədlə metal örtüklərdən (xrom, nikel, sink, gümüş, qalay və s.) və qeyri-metal örtüklərdən (laklar, boyalar, yağlar və s.) istifadə olunur. Bu zaman metalın səthinin hava ilə təmasının qarşısı alınır (təcrübədə su + yağ nümunəsi).
- Korroziyaya davamlı ərintilərdən (bürünc, tunc və s.) istifadə olunması.
- Başqa bir metalın korroziyaya uğramasına imkan yaratmaqdır. Bu zaman qorunan metala ondan aktiv olan metal parça birləşdirilir, aktiv metal korroziyaya uğrayır və məmulatın hazırlandığı metalı korroziyadan qoruyur.
- Korroziyanın sürətini azaldan maddələrdən – inhibitorlardan istifadə olunması (məsələn, xrom və nikel əlavə edilmiş paslanmayan polad).

Sonra müəllim şagirdlərin diqqətini “Düşün·Müzakirə et·Paylaş” blokuna yönəldir. Onlara “*Metalların aktivlik sırasında xrom metalı dəmirdən əvvəldə yerləşməsinə baxmayaraq, korroziyaya qarşı daha davamlıdır. Sizcə, bu nə ilə əlaqədardır?*” sualını ünvanlayır. Müəyyən olunur ki, xrom metalı aktivlik sırasında dəmirdən əvvəl yerləşsə də, onun səthində çox nazik, sıx və möhkəm xrom(III) oksid (Cr_2O_3) təbəqəsi var. Bu təbəqə metalın səthinə örtərək oksigenin və suyun metalın dərin qatlarına keçməsinin qarşısını alır. Nəticədə korroziya prosesi zəifləyir və ya dayanır.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdlərə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirməyi təklif edir. Bu blokda iki tapşırıq verilmişdir.

1. Dəmir məmulatın səthinin pasdan təmizlənməsi üçün hansı maddələrdən istifadə etmək olar? Bu zaman baş verən kimyəvi prosesin reaksiya tənliyini yazın.

[Cavab. Pasın tərkibi, əsasən, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ olduğundan onu turşular ilə (məsələn, xlorid turşusu, sirkə turşusu və s.) təmizləmək olar. Xlorid turşusundan istifadə etdikdə reaksiya tənliyi aşağıdakı kimi olur:



2. Hansı metalların iştirakında dəmirin korroziyası artar? Cavabınızı əsaslandırın.

1. Al 2. Cr 3. Zn 4. Cu 5. Ag

[Cavab. Dəmir daha az aktiv metal ilə təmasda olduqda daha sürətlə korroziyaya uğrayır. Verilən metalların aktivlik sırası aşağıdakı kimidir:

$\text{Al} > \text{Cr} > \text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$

Buradan görünür ki, Al, Cr, Zn dəmirdən daha aktiv, Cu, Ag isə dəmirdən az aktivdir. Deməli, dəmir Cu və Ag ilə təmasda olduqda daha sürətlə korroziyaya uğrayacaq.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Müəllim dərsin bu mərhələsində “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar üzərində şagirdlərlə izahlı müzakirə aparır.

1. Korroziya nədir? Kimyəvi və elektrokimyəvi korroziyaya aid misallar göstərin.

[Cavab. Kimyəvi korroziya metalın elektrolit iştirak etmədən, yəni quru mühitdə (qazlar mühitində) kimyəvi maddələrlə (oksigen, xlor və s.) birbaşa reaksiyası nəticəsində dağılmasıdır ($2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3$). Elektrokimyəvi korroziya metalın nəm mühitdə (kran suyu, duzlu su, turşu məhlulu və s.) baş verən elektrokimyəvi proseslər nəticəsində dağılmasıdır ($2\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{CuOH})_2\text{CO}_3$.)]

2. Su mühitində dəmirin korroziyasına səbəb hansı oksidləşdirici maddə ola bilər?

[Cavab. Oksigen.]

3. Sənaye müəssisələrinin yaxınlığında dəmirin paslanması daha sürətlə baş verir. Sizcə, bu nə ilə əlaqədardır?

[Cavab. Sənaye müəssisələrinin fəaliyyəti nəticəsində atmosfərə kükürd dioksid (SO_2), azot oksidləri (NO_x), karbon qazı və digər maddələr atılır. Bu qazlar havadakı su buxarı ilə qarşılıqlı təsirdə olaraq turşu yağışları əmələ gətirir. Turşu yağışları və çirklənmiş hava dəmirin korroziyasını sürətləndirir. Bu səbəbdən sənaye müəssisələrinin yaxınlığında yerləşən metal məmulatlar daha tez paslanır.]

4. Dəmirin paslanmasını artıran və azaldan amilləri göstərin. Hansı şəraitdə dəmir daha intensiv paslanır?

[Cavab. Rütubətli mühit, su və ya su buxarı ilə təmas, havada oksigenin olması, duzlu mühit (dəniz suyu, xörək duzu məhlulu, turşulu mühit, havanın çirklənməsi və s. olduqda dəmir daha tez paslanır.)]

5. Eyni şəraitdə hansı metaldan hazırlanmış məmulatın paslanması daha tez baş verir? Səbəbini izah edin.

1) Tərkibində qarışıqlar olan dəmir parçası

2) Səthi qalayla örtülmüş dəmir parçası

[Cavab. Tərkibində qarışıqlar olan dəmir parçası daha tez paslanır, çünki səthi qalayla örtülmüş dəmir parçasında qalay örtük dəmiri hava və su ilə təmasdan qoruyur.]

6. Qışda buzların əriməsi üçün avtomobil yollarına duz səpilir. Bunun korroziya prosesinə təsiri varmı? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab. Qışda buzların əriməsi üçün istifadə olunan xörək duzu (NaCl), yaxud digər duzlar qar və buzla birlikdə duzlu su məhlulu əmələ gətirir. Bu məhlullar dəmirin elektrokimyəvi korroziyasını sürətləndirir. Bu səbəbdən qış aylarında avtomobillərin alt hissələri, körpülərin metal konstruksiyaları, yol kənarındakı metal hasarlar və dirəklər daha sürətlə korroziyaya uğrayır.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Korroziyanın mahiyyətinin başa düşülməsi və başvermə səbəblərinin izah edilməsi	Cəlbətmə, fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq
Kimyəvi və elektrokimyəvi korroziyaların fərqləndirilməsi	Sual-cavab, tapşırıq
Korroziyadan mühafizə üsullarının təsir mexanizminin izah edilməsi	Fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq

Elm, texnologiya, həyat (1 saat)

• Dərslik: səh. 22

“Elm, texnologiya, həyat” bölməsində maqnitlərin müasir elm və texnologiyanın inkişafındakı rolu, onların gündəlik həyatımızda və müxtəlif sənaye sahələrində tətbiqi haqqında məlumat təqdim olunur. Materialın verilməsində məqsəd şagirdlərə metalların və onların birləşmələrinin müasir texnologiyalarda əhəmiyyətini göstərmək, fizika, kimya və texnologiya sahələri arasında əlaqənin olduğunu bildirmək, elmin gündəlik həyatdakı tətbiqlərini dərk etdirmək və onlarda innovativ texnologiyalara maraq formalaşdırmaqdır.

Müəllim şagirdlərə əvvəlcədən bu materialla tanış olmağı, maqnitlərin tətbiq sahələri haqqında əlavə məlumat toplamağı, internet resurslarından istifadə etməklə araşdırma aparmağı və qısa təqdimatlar hazırlamağı tapşırıq bilər. Bu halda dərslərin təxminən 15 dəqiqəsi materialın əsas ideyalarının müzakirəsinə, daha sonra isə şagirdlərin təqdimatlarının dinlənilməsinə və əlavə məlumatların müzakirəsinə həsr oluna bilər.

Araşdırma və təqdimatların aşağıdakı istiqamətlər üzrə təşkili məqsəduyğundur:

- Maqnit nədir və onun əsas xüsusiyyətləri hansılardır?
- Təbii və süni maqnitlər arasında hansı fərqlər mövcuddur?
- Maqnitlərin hazırlanmasında hansı metallar istifadə olunur?
- Elektrik mühərriklərinin işində maqnitlərin rolu nədən ibarətdir?
- Maqnit qatları hansı prinsip əsasında hərəkət edir?
- Külək generatorlarında maqnitlərdən necə istifadə olunur?
- MRT (maqnit-rezonans tomoqrafiyası) cihazlarında maqnitlərin rolu nədir?
- Kompüterlərin sərt disklərində və digər elektron qurğularda maqnitlərin funksiyası nədən ibarətdir?
- Gündəlik həyatda istifadə etdiyiniz hansı cihazlarda maqnitlərdən istifadə olunur?
- Maqnit texnologiyalarının gələcək inkişafı insan həyatına hansı yenilikləri gətirə bilər?

Müzakirələrin sonunda müəllim vurğulaya bilər ki, maqnitlər dəmir, nikel, kobalt və onların ərintilərinin mühüm tətbiq sahələrindən biridir və müasir energetika, nəqliyyat, tibb, elektronika və informasiya texnologiyalarının inkişafında əvəzsiz rol oynayır. Bu texnologiyaların daha da təkmilləşdirilməsi gələcəkdə daha sürətli, təhlükəsiz və enerjiyə qənaət edən sistemlərin yaradılmasına imkan verəcəkdir.

Layihə (1 saat)

• Dərslik: səh. 26

Bu layihənin aparılmasında məqsəd şagirdlərdə korroziya prosesinin mahiyyəti, ona təsir edən amillər və korroziyadan mühafizə üsulları haqqında praktik biliklərin formalaşdırılmasıdır. Layihə çərçivəsində şagirdlər müxtəlif metalların qarşılıqlı təsirinin, mühitin pH-ının, xlorid ionlarının, qoruyucu metal örtüklərinin və inhibitorların korroziya prosesinə təsirini eksperimental yolla araşdırırlar. Bununla yanaşı, şagirdlər müşahidə aparmaq, nəticələri müqayisə etmək, eksperimental məlumatları təhlil edərək və əldə olunan nəticələri elmi əsaslarla izah etmək bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

Layihənin icrası zamanı şagirdlər korroziyanın yalnız metalın öz xüsusiyyətlərindən deyil, həm də onun təmasda olduğu digər metallardan və ətraf mühit şəraitindən asılı olduğunu müəyyən edirlər. Onlar elektrokimyəvi korroziyanın mahiyyətini daha dərinlən anlayır, aktiv və az aktiv metalların korroziyaya təsirini müqayisə edir, turş və qələvi mühitlərin korroziya sürətinə təsirini qiymətləndirirlər.

Layihənin sonunda aşağıdakı nəticələrin əldə olunması gözlənilir:

- Mislə təmasda olan dəmirin korroziyasının sürətləndiyi, sinklə təmasda olan dəmirin isə daha yaxşı qorunduğu müəyyən olunur;
- Turş mühitdə korroziyanın qələvi mühitə nisbətən daha sürətlə getdiyi müşahidə olunur;
- Xlorid ionlarının metal səthlərdə korroziyanı sürətləndirdiyi nəticəsinə gəlinir;
- Sinkləmə kimi qoruyucu örtüklərin korroziyadan mühafizədə mühüm rol oynadığı müəyyən olunur;
- Korroziya inhibitorlarının metalın aşınma sürətini azaltdığı eksperimental şəkildə təsdiqlənir;
- Korroziyanın sənayedə, nəqliyyatda, tikintidə və məişətdə yaratdığı iqtisadi problemlər dərk olunur;
- Korroziyadan qorunma üsullarının seçilməsinin texniki qurğuların istismar müddətinin artırılmasında mühüm əhəmiyyət daşıdığı anlaşılar.

Layihənin yekununda şagirdlər əldə olunan nəticələri cədvəllər, qrafiklər və təqdimatlar şəklində təqdim edə, müxtəlif korroziyadan mühafizə üsullarının üstünlüklərinin və çatışmazlıqlarının müqayisəsini apara bilərlər. Bu fəaliyyət onların tədqiqatçılıq, əməkdaşlıq, problem həlli və elmi təqdimat bacarıqlarının inkişafını artırır.

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 5.1	Hava	1	28	20
Mövzu 5.2	Havanın çirklənməsi	1	33	23
Mövzu 5.3	Su	1	37	27
Mövzu 5.4	İstixana qazları və qlobal istiləşmə	1	41	32
	Elm, texnologiya, həyat	1	46	
	Layihə	1	47	
	Xülasə və ümumiləşdirici tapşırıqlar	1	48	36
	KSQ–5	1		
	CƏMI	8		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər havanın və suyun canlıların həyatı üçün əhəmiyyətini, onların tərkibini, xassələrini və gündəlik həyatda tətbiq sahələrini öyrənəcəklər. Onlar həmçinin atmosferin quruluşu, havanın əsas tərkib hissələri və bu qazların canlı orqanizmlər üçün rolu haqqında ilkin təsəvvür formalaşdıracaqlar. Şagirdlər havanın müxtəlif qazların qarışığından ibarət olduğunu, oksigenin tənəffüs və yanma proseslərində mühüm rol oynadığını, nəcib qazların isə kimyəvi cəhətdən passiv xassə göstərdiyini müşahidə və təcrübələr əsasında araşdıracaqlar. Eyni zamanda havanın tərkibində olan oksigenin həcm payını hesablamayı və havadan qazların ayrılması üsullarını öyrənəcəklər. Bölmədə şagirdlər havanın çirklənməsinə səbəb olan əsas mənbələri və çirkləndirici maddələrin insan sağlamlığına, canlılara və ətraf mühitə təsirini təhlil edəcəklər. Onlar fosil yanacaqların yanması nəticəsində əmələ gələn karbon monooksid, kükürd dioksid, azot oksidləri və qurğuşun birləşmələrinin xüsusiyyətlərini həm müqayisə edəcək, həm də bu maddələrin yaratdığı təhlükələri izah etməyi öyrənəcəklər. Şagirdlər turşu yağışlarının yaranma səbəblərini, onların təbiətə və tikililərə təsirini araşdıracaq, həmçinin katalitik çeviricilərin və tüstü qazlarının təmizlənməsi üsullarının havanın çirklənməsinin azaldılmasında rolunu dərk edəcəklər. Bu bölmədə şagirdlər həmçinin istixana qazları və qlobal istiləşmə anlayışları ilə tanış olacaqlar. Onlar karbon dioksid, metan və digər istixana qazlarının Yer atmosferində istiliyin saxlanılmasına necə təsir göstərdiyini, bu prosesin nəticəsində qlobal temperaturun artdığını və iqlim dəyişikliklərinin baş verdiyini öyrənəcəklər. Şagirdlər buzlaqların əriməsi, dəniz səviyyəsinin qalxması, quraqlıq və ekstremal hava hadisələrinin artması kimi problemlərin qlobal istiləşmə ilə əlaqəsini səbəb-nəticə əlaqəsi əsasında izah etməyi bacaracaqlar. Eyni zamanda alternativ enerji mənbələrinin istifadəsinin və ekoloji tədbirlərin ətraf mühitin qorunmasındakı rolunu qiymətləndirəcəklər. Şagirdlər suyun təbiətdə yayılması, yeraltı və yerüstü su mənbələrinin xüsusiyyətləri, içməli suyun əhəmiyyəti və çirklənmə yolları ilə də tanış olacaqlar. Onlar şəffaf görünən suyun hər zaman təhlükəsiz olmadığını anlayacaq, mikroorqanizmlərin və digər çirkləndiricilərin insan sağlamlığı üçün yaratdığı riskləri müzakirə edəcəklər. Müxtəlif fəaliyyətlər və sadə laboratoriya modelləri vasitəsilə suyun təmizlənməsi mərhələlərini, flotasiya və xlorlaşdırma üsullarını araşdıracaq, bu proseslərin praktik əhəmiyyətini dəyərləndirəcəklər.

“Elm, texnologiya, həyat” bölməsində şagirdlər havanın və suyun qorunmasının müasir dövrdə nə üçün vacib olduğunu, ekoloji problemlərin həllində elm və texnologiyanın rolunu öyrənəcək, “Layihə” hissəsində isə hava və suyun çirklənməsinin azaldılması ilə bağlı sadə araşdırmalar aparacaq, müşahidələr və məlumatlar əsasında nəticə çıxarma, fərziyyə irəlisürmə və təqdimat etmə bacarıqlarını inkişaf etdirəcəklər.

Bölməyə giriş

Bölmənin başlanğıcında müəllim şagirdlərin diqqətini gündəlik həyatda havanın və suyun əhəmiyyətinə yönəldərək, onları mövzunun elmi tərəfi ilə əlaqələndirir. Şagirdlərə dərsliyin giriş hissəsini oxumaq və təqdim olunan situasiya üzərində düşünmək tapşırılır. Müəllim suallar vasitəsilə şagirdlərin əvvəlki biliklərini aktivləşdirir, cavabları ümumiləşdirir və əlavə istiqamətləndirici suallarla müzakirəni genişləndirir.

- Sizcə, qapalı məkanda şamın bir müddətdən sonra sönməsinin əsas səbəbi nədir?
[Cavab. Şamın yanması üçün oksigen tələb olunur. Qapalı mühitdə oksigenin miqdarı azaldıqca yanma prosesi davam edə bilmir və şam sönmür.]
- Bitkinin olduğu qabda havanın yenidən “yararlı” hala gəlməsini necə izah edərdiniz?
[Cavab. Bitkilər fotosintez prosesi zamanı karbon dioksidi udur və oksigen ayırır. Bu səbəbdən qabdakı havanın tərkibində oksigenin miqdarı artır.]
- Hava niyə tək bir maddə hesab edilmir?
[Cavab. Hava müxtəlif qazlardan ibarət qarışıqdır. Onun əsas hissəsini azot və oksigen təşkil etsə də, tərkibində karbon dioksid, su buxarı və digər qazlar da olur.]
- Yüksəklik artdıqca insanların nəfəs almaqda çətinlik çəkməsinin səbəbi nə ola bilər?
[Cavab. Yüksəklik artdıqca havanın sıxlığı azalır və oksigen daha seyrək paylanır. Buna görə orqanizm kifayət qədər oksigen ala bilmir.]
- Sizcə, havanın tərkibində baş verən dəyişikliklər canlıların həyatına necə təsir göstərə bilər?
[Cavab. Havadakı zərərli qazların artması nəfəsalma problemlərinə, xəstəliklərə və ekoloji tarazlığın pozulmasına səbəb ola bilər.]
- İnsan fəaliyyəti havanın və suyun çirklənməsinə necə təsir göstərir?
[Cavab. Fosil yanacaqların yandırılması, sənaye tullantıları və məişət çirkəbləri havaya və suya zərərli maddələrin qarışmasına səbəb olur.]

Şagirdlər bölmənin girişində verilən sualları cavablandırmaqda çətinlik çəkərlərsə, müəllim onlara əlavə suallar verərək istiqamətləndirə bilər:

- Niyə bəzi şəhərlərdə hava daha çirкли görünür?
- Fosil yanacaqların yanması nəticəsində hansı qazlar əmələ gəlir?
- Havanın və suyun çirklənməsinin qarşısını almaq üçün hansı tədbirlər görülməlidir?

Mövzu 5.1.

Hava (1 saat)

- Dərslik: səh. 28
- İş dəftəri: səh. 20

Altstandartlar	9-1.1.5
Təlim məqsədləri	Atmosferin quruluşunu, havanın əsas tərkib hissələrini və oksigenin canlılar üçün əhəmiyyətini izah edir Havadan qazların fraksiyalı distillə üsulu ilə ayrılmasını oksigenin və nəcib qazların xüsusiyyətləri və tətbiq sahələrini izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Tədqiqat bacarığı, tənqidi düşünmə, problem həlletmə, əməkdaşlıq, ünsiyyət və İKT-dən istifadə bacarıqları
Köməkçi vasitələr	Dərslik, Yer atmosferinin quruluşunu göstərən sxem, şpris, mis tellər, Bunsen alovu, istiyədavamlı şüşə boru, oksigenin alınması üçün sadə laboratoriya qurğusu
Elektron resurslar	Atmosferin quruluşu, havanın tərkibi və havadan qazların ayrılması ilə bağlı video və animasiyalar

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Yüksəklik artdıqca nəfəs almağın çətinləşməsi və bunun havanın həm tərkibi, həm də sıxlığı ilə əlaqəsinin olduğunun müzakirə edilməsi.

İzahətmə. Atmosferin quruluşu, havanın əsas tərkib hissələri, oksigenin canlılar üçün əhəmiyyəti, havadan qazların fraksiyalı distillə üsulu ilə ayrılması, oksigenin və nəcib qazların xüsusiyyətləri və tətbiq sahələrinin öyrənilməsi

Araşdırma. Havanın tərkibində olan oksigenin həcm payının təcrübə vasitəsilə müəyyənləşdirilməsi və nəticələrin təhlil olunması

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–5. İD: №1–8.

Qiymətləndirmə. Havanın tərkibinin, oksigenin xassələrinin və tətbiq sahələrinin, həmçinin havadan qazların ayrılması prosesinin izah olunması və gündəlik həyatla əlaqələndirilməsi

CƏLBETMƏ

Müəllim şagirdlərin diqqətini yüksək dağ şəraitində insanların nəfəs almaqda çətinlik çəkməsi ilə bağlı situasiyaya yönəldir və dərslikdə verilmiş şəkil əsasında müzakirə təşkil edir. Şagirdlərdən şəkildə təsvir olunan vəziyyətin təhlilini aparmaq, yüksəklik artdıqca baş verən dəyişiklikləri izah etmək və bunu havanın xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirmək tələb olunur. Müəllim aşağıdakı suallar əsasında müzakirəni istiqamətləndirir:

- *Alpinist niyə özünü yorğun və halsız hiss edir?*
- *Yüksəklik artdıqca havanın hansı xüsusiyyətləri dəyişir?*
- *Havanın sıxlığı ilə tərkibi arasında hansı əlaqə mövcuddur?*
- *Nə üçün alpinistlər və dalğıcılar xüsusi oksigen balonlarından istifadə edirlər?*



Şəkil və situasiya üzərində aparılan müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, yüksəklik artdıqca havanın sıxlığı azalır. Havanın sıxlığının azalması oksigenin daha seyrək paylanmasına səbəb olur. Nəticədə orqanizm kifayət qədər oksigen qəbul etmədikdə insan özünü halsız və yorğun hiss edir.

Müzakirə əsasında şagirdlərdə havanın tərkibi, oksigenin əhəmiyyəti və atmosferin xüsusiyyətləri haqqında ilkin təsəvvür formalaşır. Onlarda belə bir anlayış yaranır ki, havanın tərkibində və xüsusiyyətlərində baş verən dəyişikliklər canlıların həyat fəaliyyətinə birbaşa təsir göstərir. Müəllim bu mərhələdə aşağıdakı istiqamətləndirici suallarla şagirdlərin cavablarını dərinləşdirə bilər:

- *Havanın tərkibində oksigen olmasaydı nə baş verərdi?*
- *Kosmosda və ya suyun dərinliklərində insanlar niyə xüsusi avadanlıqlardan istifadə edirlər?*
- *Havanın tərkibindəki qazların hamısı eyni xüsusiyyətə malikdirmi?*
- *Atmosferin müxtəlif qatlarında havanın xüsusiyyətləri necə dəyişə bilər?*

Bu mərhələdə şagirdlərdə havanın tərkibinin və xüsusiyyətlərinin öyrənilməsinə maraq formalaşır və onlar növbəti mərhələdə aparılacaq izah və araşdırma fəaliyyətlərinə hazırlanırlar.

İZAHETMƏ

Müəllim dərsin bu mərhələsində şagirdlərə havanın tərkibi, atmosferin quruluşu və havanın əsas qazlarının canlılar üçün əhəmiyyəti haqqında məlumat verir. İlk olaraq atmosferin Yer kürəsini əhatə edən qaz örtüyü olduğu izah edilir. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, insanlar atmosferin ən aşağı qatı olan troposferdə yaşayırlar və havanın sıxlığı Yer kürəsinin cazibə qüvvəsinin təsiri nəticəsində aşağı qatlarda daha çox olur. Yuxarı qalxdıqca havanın sıxlığının azalması yüksək dağlarda nəfəs almağın çətinləşməsinə səbəb olur. Müəllim izah edir ki, hava tək bir maddə deyil, müxtəlif qazlardan ibarət qarışıqdır. Havanın əsas hissəsini azot və oksigen qazları təşkil edir. Bununla yanaşı, havada az miqdarda karbon dioksid, su buxarı, arqon və digər nəcib qazlar da mövcuddur. Şagirdlərə izah olunur ki, havanın tərkibindəki azot və oksigenin miqdarı ümumilikdə sabit qalsa da, bəzi qazların miqdarı hava şəraitindən və insan fəaliyyətindən asılı olaraq dəyişə bilər. Məsələn, rütubətli günlərdə havadakı su buxarının miqdarı artır, iri şəhərlərdə və sənaye bölgələrində isə yanacağın yanması nəticəsində karbon monooksid və kükürd dioksid kimi zərərli qazların miqdarı çoxalır.

ARAŞDIRMA

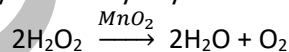
Dərsin bu mərhələsində müəllim şagirdlərə havanın tərkibində oksigenin həcm payının necə müəyyən olunduğunu təcrübə vasitəsilə araşdırmağı təklif edir. Fəaliyyətin əsas məqsədi şagirdlərdə havanın tərkibinin sabit olmadığını, onun müxtəlif qazlardan ibarət qarışıq olduğunu və oksigenin həmin qarışığın mühüm hissəsini təşkil etdiyini müşahidə yolu ilə formalaşdırmaqdır. Müəllim əvvəlcə istifadə ediləcək qurğunu nümayiş etdirir və təhlükəsizlik qaydalarını xatırladır. Şagirdlərə şprisler, istiyədavamlı şüşə boru, mis tellər və Bunsen alovundan ibarət qurğu təqdim olunur. Şüşə borunun daxilinə mis tellər yerləşdirilir və iki ucu şprislərlə birləşdirilir. Şprislərdən birinə müəyyən həcmdə hava çəkilir və boru qızdırılır. Hava şprislər arasında bir neçə dəfə irəli-geri hərəkət etdirilir. Bu zaman havanın tərkibində olan oksigen qızdırılmış mis ilə reaksiyaya daxil olur və misin səthində qara rəngli mis oksid əmələ gəlir. Reaksiya nəticəsində havadakı oksigen sərf olunduğuna görə qazın ümumi həcmində azalma müşahidə edilir. Müəllim şagirdlərin diqqətini aşağıdakı suallara yönəldir:

- *Mis tellərin rəngində hansı dəyişiklik baş verdi?*
- *Qazın həcmi niyə azaldı?*
- *Nə üçün havanın bütün hissəsi deyil, yalnız bir hissəsi sərf olunur?*
- *Bu təcrübə havanın tərkibi haqqında hansı nəticəni çıxarmağa imkan verir?*

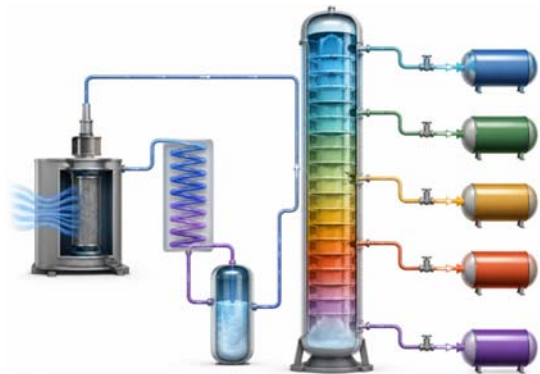
Müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, havanın tərkibində oksigen qazı mövcuddur və bu qaz qızdırılmış mislə reaksiyaya daxil olur. Reaksiya zamanı misin səthində qara rəngli mis oksid əmələ gəlir. Oksigen reaksiyada sərf olunduğuna görə qazın ümumi həcmində azalma müşahidə edilir. Təcrübənin nəticələri göstərir ki, havanın təxminən beşdə bir hissəsini oksigen qazı təşkil edir. Müəllim əlavə olaraq şagirdlərə qazın ilkin və son həcmi müqayisə etməyi, yaranmış fərq əsasında oksigenin həcm payını hesablamağı tapşırır. Bu fəaliyyət vasitəsilə şagirdlər yalnız nəzəri məlumat əldə etmir, həm də müşahidə, müqayisə və nəticə çıxarma bacarıqlarını inkişaf etdirirlər. Təcrübə şagirdlərdə havanın tərkibi haqqında daha konkret və elmi təsəvvür formalaşdırır.

İZAHETMƏ

Müəllim oksigen qazının canlıların həyatı üçün əhəmiyyətini xüsusi vurğulayır. Oksigenin tənəffüs prosesində iştirak etdiyi, hüceyrələrdə enerji hasilatının təminatçısı olduğu və bir çox maddələrlə reaksiyaya daxil olaraq oksidləşmə proseslərini həyata keçirdiyi izah edilir. Şagirdlərə məlumat verilir ki, oksigen yanmanı dəstəkləşə də, özü yanıcı maddə hesab edilmir. Müəllim laboratoriya şəraitində oksigenin hidrogen peroksidin manqan(IV) oksid katalizatoru iştirakı ilə parçalanması nəticəsində alındığını göstərir və reaksiyanın tənliyini yazır:



Müəllim daha sonra havadan qazların ayrılması prosesini izah edir. Şagirdlərə bildirilir ki, hava əvvəlcə soyudularaq maye hala keçirilir, daha sonra isə fraksiyalı distillə üsulu ilə tərkib hissələrinə ayrılır. Bu zaman qazların fərqli qaynama temperaturlarına malik olması onların bir-birindən ayrılmasına imkan verir. Azot, oksigen, arqon və digər qazlar qaynama temperaturlarına uyğun olaraq ardıcıl şəkildə ayrılır və toplanır. Müəllim bu prosesin sənayedə oksigen, azot və digər qazların alınmasında mühüm əhəmiyyət daşıdığını vurğulayır. İzah zamanı nəcib qazlar haqqında da məlumat verilir. Şagirdlərə məlumat verilir ki, helium, neon, arqon, kripton və ksenon dövrü cədvəlin 18-ci qrupuna aid qazlardır və onlar kimyəvi cəhətdən çox passivdir. Bu qazların reaksiyalara zəif daxil olması elektron quruluşlarının sabitliyi ilə əlaqəlidir. Müəllim nəcib qazların müxtəlif tətbiq sahələrinə də



toxunur, neonun reklam lövhələrində, arqonun elektrik lampalarında və qaynaq işlərində, heliumun isə hava şərlərində və çox aşağı temperatur tələb edən tibbi cihazların soyudulmasında istifadə olunduğunu qeyd edir. İzahın sonunda müəllim şagirdlərə istiqamətləndirici aşağıdakı sualları da verə bilər:

- Yüksəklik artdıqca nəfəs almağın çətinləşməsinin əsas səbəbi nədir?
- Hava niyə qarışıq hesab olunur?
- Oksigenin canlılar üçün əhəmiyyəti nədir?
- Oksigen yanmanı necə təmin edir?
- Qazların fərqli qaynama temperaturuları onların ayrılmasına necə imkan yaradır?
- Nəcib qazlar niyə digər qazlarla müqayisədə daha passiv xassə göstərir?

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Şagirdlərə dərslərdə təqdim olunan “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirmək təklif olunur. Bu mərhələdə məqsəd şagirdlərin havanın tərkibi, oksigenin xüsusiyyətləri və havadan qazların ayrılması haqqında öyrəndiklərinin tətbiqini təmin etməkdir. Tapşırıqların müzakirəsi zamanı şagirdlərdən cavablarını səbəb-nəticə əlaqəsi əsasında izah etmələri tələb olunur.

1. Havanın tərkib hissələrinə ayrılması zamanı:

a. Hava nə üçün əvvəlcə sıxılır, sonra isə genişləndirilir?

[Cavab. Havanın sıxılması və sonradan genişləndirilməsi onun temperaturunun aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu proses bir neçə dəfə təkrarlandıqda hava çox soyuyur və maye hala keçir.]

b. Arqon nə üçün oksigendən əvvəl əldə edilir?

[Cavab. Arqonun qaynama temperaturu oksigenin qaynama temperaturundan aşağıdır. Buna görə maye hava qızdırıldıqda arqon oksigendən əvvəl buxarlanır.]

2. Everest dağının hündürlüyü 8,8 km-dən yüksəkdir. Alpinistlər zirvəyə qalxarkən özləri ilə oksigen balonu aparırlar. Bunun səbəbini izah edin.

[Cavab. Yüksəklik artdıqca havanın sıxlığı və oksigenin miqdarı azalır. Orqanizm kifayət qədər oksigen ala bilmədiyi üçün nəfəsalma çətinləşir və əlavə oksigenə ehtiyac yaranır.]

Tapşırıqların müzakirəsi zamanı şagirdlər havanın tərkibi ilə atmosfer şəraiti arasındakı əlaqəni daha aydın dərk edir, oksigenin canlıların həyatı üçün əhəmiyyətini izah etməyi və qazların fərqli qaynama temperaturlarına əsasən ayrıldığını əsaslandırmağı öyrənirlər. Bu mərhələdə onlar yalnız nəzəri bilikləri təkrarlamır, həm də gündəlik həyat hadisələrini kimyəvi biliklər əsasında şərh etməyə çalışırlar.

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Bu mərhələdə “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasında təqdim olunan suallar əsasında şagirdlərin mövzu üzrə bilik və bacarıqları qiymətləndirilir. Sualların müzakirəsi zamanı şagirdlərdən cavablarını yalnız fakt kimi deyil, səbəb-nəticə əlaqəsi əsasında izah etmələri də tələb olunur. Məqsəd şagirdlərin analitik düşünmək, müqayisə aparmaq və gündəlik həyatda müşahidə olunan hadisələri kimyəvi biliklər əsasında şərh etmək bacarıqlarını inkişaf etdirməkdir.

1. Aşağıdakı qazlar havanın həcmində neçə faizini təşkil edir?

- a. azot
- b. oksigen
- c. azot + oksigen

[Cavab. a. Azot təxminən 78%; b. Oksigen təxminən 21%; c. Azot + oksigen təxminən 99%]

2. Havada azot həcmcə oksigendən təxminən neçə dəfə çoxdur?

[Cavab. Azotun həcmi oksigenin həcmindən təxminən 78:21=3,7 dəfə çoxdur.]

3. Sizcə, havanın tərkibindəki qazlardan hansı daha çox reaksiya qabiliyyətlidir? Niyə?

[Cavab. Oksigen daha çox reaksiya qabiliyyətinə malikdir. Çünki oksigen bir çox maddələrlə asanlıqla reaksiyaya daxil olur və oksidləşmə proseslərini həyata keçirir. Azot və nəcib qazlar isə daha zəif reaksiyaya daxil olur.]

4. Oksigen qazının iki tətbiq sahəsini göstərin.

[Cavab. Oksigen tibdə nəfəsalma problemi olan xəstələrin müalicəsində, həmçinin metalların qaynaq və kəsilməsi prosesində istifadə olunur.]

5. Oksigen ilə asetilen qarışığı yanan zaman ayrılan istilik hava ilə asetilen qarışığı yandıqda ayrılan istilikdən daha çoxdur. Bunun səbəbini izah edin.

[Cavab. Təmiz oksigen mühitində yanma daha sürətli və tam şəkildə gedir. Havada isə oksigenin miqdarı daha az olduğuna görə yanma nisbətən zəif gedir və daha az istilik ayrılır.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Havanın əsas tərkib hissələrini və onların təxmini həcm paylarını müəyyən edir.	Cəlbətmə, sual-cavab, tapşırıq
Havanın tərkibinin müxtəlif şəraitlərdə dəyişməsinin səbəblərini izah edir.	Sual-cavab, müzakirə, tapşırıq
Oksigenin canlılar üçün əhəmiyyətini və tətbiq sahələrini şərh edir.	Sual-cavab, şəkil üzərində iş
Havadakı oksigenin həcm payının müəyyən edilməsinə dair təcrübənin nəticələrini izah edir.	Fəaliyyət, müşahidə, müzakirə

Mövzu 5.2.

Havanın çirklənməsi (1 saat)

- Dərslik: səh. 33
- İş dəftəri: səh. 23

Altstandartlar	9-1.1.9
Təlim məqsədləri	Fosil yanacaqların yanması nəticəsində əmələ gələn çirkləndiricilər, havanın çirklənməsinin insan sağlamlığına və ətraf mühitə təsiri, turşu yağışları və havanın çirklənməsinin azaldılması yollarının izah edilməsi
XXI əsr bacarıqları	Tədqiqataparma, məlumat toplama və təhlil etmə, problem həlletmə, tənqididüşünmə, əməkdaşlıq və ünsiyyət bacarıqları
Köməkçi vasitələr	Natrium sulfid, duru xlorid turşusu, indikator, şüşə stəkan və ya kolba, damcı pipeti, havanın çirklənməsini əks etdirən şəkillər və sxemlər
Elektron resurslar	Havanın çirklənməsi, turşu yağışları və katalitik çeviricilər haqqında video və animasiyalar

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Meşələrin qırılması və sənaye müəssisələrinin fəaliyyətinin havanın tərkibinə təsiri ilə bağlı situasiyanın müzakirə olunması

İzahetmə. Fosil yanacaqların yaranması, yanma nəticəsində əmələ gələn çirkləndiricilər, havanın çirklənməsinin insan sağlamlığına və ətraf mühitə təsiri, turşu yağışları və havanın çirklənməsinin azaldılması yollarının öyrənilməsi

Araşdırma. Turşu yağışının laboratoriya modelinin hazırlanması və indikator vasitəsilə mühitin dəyişməsinin müşahidə olunması

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–4. İD: №1–5.

Qiymətləndirmə. Havanı çirkləndirən əsas maddələrin, onların yaranma səbəblərinin və ətraf mühitə təsirlərinin izah olunması, katalitik çeviricinin iş prinsipinin şərh edilməsi

CƏLBETMƏ Dərsin başlanğıcında şagirdlərin diqqəti gündəlik həyatda müşahidə olunan hava çirklənməsi problemlərinə yönəldilir. Bunun üçün dərslikdə təqdim olunan situasiya və şəkil əsasında müzakirə təşkil olunur. Şagirdlərdən şəkildə təsvir olunan dəyişiklikləri təhlil etmək, bu dəyişikliklərin səbəblərini müəyyənləşdirmək və onların ətraf mühitə təsiri haqqında fikir bildirmək istənilir. Müzakirə zamanı aşağıdakı suallar üzərində dayanılır:

- *Meşələrin geniş miqyasda kəsilməsi havanın tərkibinə necə təsir göstərə bilər?*
- *İri sənaye müəssisələrinin fəaliyyəti atmosferdə hansı dəyişikliklər yaradır?*
- *Nə üçün bəzi günlərdə hava daha dumanlı və nəfəs almaq üçün çətin olur?*
- *Fosil yanacaqların yanması nəticəsində hansı qazlar əmələ gəlir?*
- *Bu dəyişikliklərin insan sağlamlığına və canlılara təsiri nə ola bilər?*

Şəkil və situasiya əsasında aparılan müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, sənaye müəssisələrinin fəaliyyəti və fosil yanacaqların yandırılması nəticəsində atmosfərə çoxlu miqdarda zərərli qazlar buraxılır. Meşələrin qırılması isə havadakı karbon dioksidin təbii yolla azalmasını zəiflədir və atmosferdə bu qazın miqdarının artmasına səbəb olur. Nəticədə havanın keyfiyyəti pisləşir, nəfəsalma problemləri artır və ətraf mühitdə müxtəlif ekoloji dəyişikliklər baş verir. Şagirdlərdə belə bir ilkin təsəvvür formalaşır ki, havanın çirklənməsi yalnız təbiətə deyil, insan sağlamlığına da ciddi təsir göstərir. Bu mərhələdə əlavə olaraq aşağıdakı istiqamətləndirici suallar verilə bilər:

- *Havanın çirklənməsi iqlimə necə təsir göstərir?*
- *Nə üçün iri şəhərlərdə hava kənd yerləri ilə müqayisədə daha çox çirklənir?*
- *Atmosferə buraxılan qazların hamısı eyni dərəcədə təhlükəlidir?*
- *Havanın çirklənməsinin qarşısını almaq üçün hansı tədbirlər görülməlidir?*

Bu mərhələdə şagirdlər havanın çirklənməsinin əsas səbəbləri və nəticələri haqqında ilkin anlayış əldə edir, növbəti mərhələdə aparılacaq izah və araşdırma fəaliyyətlərinə hazırlanırlar.



İZAHETMƏ

Bu mərhələdə şagirdlərə havanın çirklənməsinin əsas səbəbləri, havanı çirkləndirən maddələr, onların canlılara və ətraf mühitə təsiri izah edilir. İlk olaraq vurğulanır ki, hava Yer üzərində həyatın mövcudluğu üçün vacib təbii ehtiyatlardan biridir və təmiz hava sağlam həyatın əsas şərtlərindən hesab olunur. Müasir dövrdə sənayenin inkişafı, nəqliyyat vasitələrinin sayının artması və enerji ehtiyacının çoxalması nəticəsində atmosfərə böyük miqdarda zərərli qazlar buraxılır. Bu qazların əksəriyyəti fosil yanacaqların yanması zamanı əmələ gəlir. Şagirdlərə izah olunur ki, fosil yanacaqlar milyon illər əvvəl yaşamış bitki və heyvan qalıqlarının yüksək temperatur, həmçinin təzyiq altında çevrilməsi nəticəsində yaranmışdır. Kömür, neft və təbii qaz əsas fosil yanacaqlardır. Təbii qazın əsas tərkib hissəsini metan təşkil edir. Fosil yanacaqların yanması zamanı karbon monooksid, karbon dioksid, kükürd dioksid və azot oksidləri kimi qazlar əmələ gəlir. Bu maddələr atmosfərə yayıldıqda havanın çirklənməsinə, nəfəsalma problemlərinə və müxtəlif ekoloji dəyişikliklərə səbəb olur.

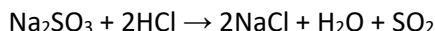


ARAŞDIRMA

Bu mərhələdə şagirdlər turşu yağışlarının yaranmasını laboratoriya modeli üzərində müşahidə edir və havanı çirkləndirən qazların su ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində mühitin necə dəyişdiyini araşdırırlar. Fəaliyyətin əsas məqsədi şagirdlərdə sənaye müəssisələri və fosil yanacaqların yanması nəticəsində atmosfərə buraxılan qazların ətraf mühitə təsiri haqqında praktik təsəvvür



formalaşdırmaqdır. Fəaliyyətə başlamazdan əvvəl istifadə ediləcək maddələr və təhlükəsizlik qaydaları xatırladılır. Şagirdlərə natrium sulfid, duru xlorid turşusu, indikator və şüşə qab təqdim olunur. Natrium sulfid üzərinə duru xlorid turşusu əlavə edildikdə kükürd dioksidi qazının ayrıldığı müşahidə edilir. Müəllim şagirdlərlə birlikdə reaksiyanın tənliyini təhlil edir:



Ayrılan qazın nəm mühitlə təması təmin edilir və alınmış məhlula indikator əlavə olunur. Şagirdlər indikatorun rəng dəyişməsinə müşahidə edərək məhlulda turşu mühitin yarandığını müəyyənləşdirirlər. Bu müşahidə əsasında izah edilir ki, atmosfərə buraxılan kükürd dioksidi yağış damcılarında həll olaraq turşu yağışları yaradır.

Müzakirə zamanı aşağıdakı suallar üzərində dayanılır:

- *İndikatorun rəng dəyişməsi nəyi göstərir?*
- *Nə üçün kükürd dioksidi karbon dioksiddən daha təhlükəli hesab olunur?*
- *Bu təcrübə atmosferdə baş verən hansı prosesi modelləşdirir?*
- *Nə üçün iri sənaye bölgələrində turşu yağışları daha çox müşahidə olunur?*

Müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, kükürd dioksidi su ilə qarşılıqlı təsirə girdikdə turşu mühit əmələ gətirir və bu proses atmosferdə turşu yağışlarının yaranmasının əsas səbəblərindən biridir. Şagirdlər həmçinin sənaye tullantılarının yalnız havaya deyil, torpağa, su hövzələrinə, bitkilərə və canlılara da mənfi təsir göstərdiyini anlaşırlar. Bu fəaliyyət vasitəsilə onlar havanı çirkləndirən qazların xüsusiyyətlərini müşahidə edir, turşu yağışlarının yaranma mexanizmini izah etməyi öyrənir, indikatorların mühit dəyişməsinin müəyyənləşdirilməsində rolunu anlayır, sənaye tullantılarının ekoloji nəticələri haqqında fikir yürüdürlər.

İZAHETMƏ Daha sonra müəllim havanı çirkləndirən əsas maddələri ayrıca izah edir. Karbon monooksidin çox az miqdarda olsa belə zəhərli olduğu, qanda hemoglobinlə birləşərək oksigen çatışmazlığı yaratdığı qeyd olunur. Kükürd dioksidi və azot oksidlərinin isə havada su buxarı ilə qarşılıqlı təsirə girərək turşu yağışlarının yaranmasına səbəb olduğu izah edilir. Turşu yağışlarının göllərdə və torpaqda pH-ı azaltması, bitkilərə, canlılara və tikililərə zərər verməsi xüsusi vurğulanır. Qurğuşun birləşmələrinin isə xüsusilə uşaqların sinir sistemində və zehni inkişafına mənfi təsir göstərdiyi qeyd edilir.

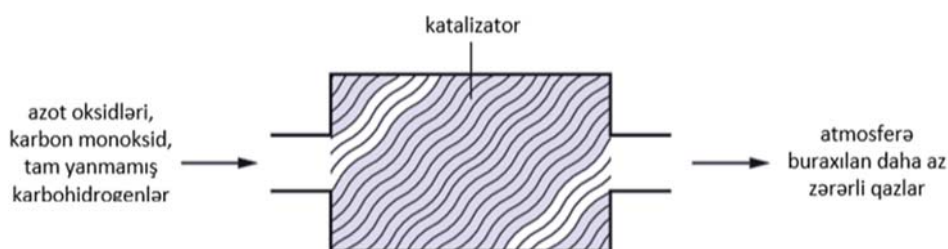
Bu mərhələdə havanın çirklənməsinin azaldılması yolları haqqında da məlumat verilir. Şagirdlərə bildirilir ki, sənaye müəssisələrində tüstü qazlarının təmizlənməsi üçün müxtəlif üsullardan istifadə olunur. Məsələn, kükürd dioksidi qazı sönmüş əhənglə reaksiyaya daxil edilərək zərərsizləşdirilir. Müasir avtomobillərdə isə işlənmiş qazların zərərli təsirini azaltmaq məqsədilə katalitik çeviricilərdən istifadə olunur. Katalitik çeviricinin iş prinsipi izah edilərkən qeyd olunur ki, avtomobil mühərrikindən çıxan zərərli qazlar katalizator səthində kimyəvi reaksiyalara daxil olaraq daha az zərərli maddələrə çevrilir. Azot oksidlərinin reduksiyası nəticəsində azot və oksigen əmələ gəlir.

Şagirdlərlə aşağıdakı istiqamətləndirici suallar müzakirə olunur:

- *Fosil yanacaqlar havanın çirklənməsinə necə səbəb olur?*
- *Karbon monooksid niyə təhlükəli qaz hesab edilir?*
- *Nə üçün iri şəhərlərdə hava daha çox çirklənir?*
- *Zərərli qazların azaldılması üçün hansı tədbirlər görülməlidir?*

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Şagirdlərə dərslikdə təqdim olunan “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırığı yerinə yetirmək təklif olunur. Bu mərhələdə şagirdlər mövzu üzrə qazandıqları biliklərdən istifadə edərək katalitik çeviricinin iş prinsipi və onun havanın çirklənməsinin azaldılmasındakı əhəmiyyəti barədə fikir mübadiləsi aparırlar. Bunun üçün onlara dərslikdə təqdim olunmuş sxemi təhlil etmək və verilən sualları cavablandırmaq tapşırılır. Müzakirələr zamanı şagirdlərdən cavablarını elmi faktlara əsaslanaraq izah etmələri, irəli sürdükləri fikirləri məntiqi arqumentlərlə dəstəkləmələri istənilir.

Müasir avtomobillər katalitik çeviricilərlə təchiz olunur. Onlardan birinin ümumi quruluşu aşağıda göstərilmişdir:



a. Katalitik çeviricilər üçün aşağıdakı sualları cavablandırın.

I. Katalitik çeviricilər avtomobilin hansı hissəsində yerləşir?

II. Katalitik çeviricilərdən nə məqsədlə istifadə edilir?

[Cavab.

I. Katalitik çevirici işlənmiş qazların çıxarılması sistemində, mühərriklə qazçıxış borusu arasında yerləşir.

II. Katalitik çeviricilər işlənmiş qazların tərkibində olan zərərli maddələri daha az zərərli maddələrə çevirmək və havanın çirklənməsini azaltmaq məqsədilə istifadə olunur.]

b. Katalitik çeviriciyə daxil olan zərərli maddələr üçün sualları cavablandırın.

I. Azot oksidləri necə və harada əmələ gəlir?

II. Benzinin tərkibində olan və tam yanmamış maddələr haradan yaranır?

[Cavab.

I. Azot oksidləri yüksək temperaturda mühərrik daxilində azot və oksigenin reaksiyası nəticəsində əmələ gəlir.

II. Bu maddələr mühərrikdə yanacağın tam yanmaması nəticəsində əmələ gəlir.]

c. Katalitik çeviriciyə daxil olan qazların hansı maddələrə çevrildiyini müəyyən edin.

Daxil olan qazlar	Çevrildiği maddələr
azot oksidləri	A
karbon monooksid	B
tam yanmamış karbohidrogenlər	C

[Cavab. Cədvəlin tamamlanmış variantı aşağıdakı kimi olur:

Daxil olan qazlar	Çevrildiği maddələr
azot oksidləri	A - azot və oksigen
karbon monooksid	B - karbon dioksid
tam yanmamış karbohidrogenlər	C - karbon dioksid və su

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Bu mərhələdə “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasında təqdim edilmiş tapşırıqlar vasitəsilə şagirdlərin mövzu üzrə mənimsədikləri bilik və formalaşdırdıqları bacarıqlar yoxlanılır. Suallar üzərində iş zamanı şagirdlərin kimyəvi reaksiyaların tənliklərini düzgün yazmaları, onları əmsallaşdırmaları və irəli sürdükləri fikirləri elmi baxımdan əsaslandırmaqları gözlənilir. Qiymətləndirmənin əsas məqsədi havanın çirklənməsi, fosil yanacaqların yanma məhsulları və zərərli qazların zərərsizləşdirilməsi ilə bağlı şagirdlərin biliklərinin sistemləşdirilməsi və möhkəmləndirilməsidir.

1. Havanı çirkləndirən kükürd dioksidin mənfi təsirlərini göstərin.

[Cavab. Kükürd dioksidi gözləri və tənəffüs yollarını qıcıqlandırır, nəfəsalma problemlərinə səbəb olur.

Atmosferdə su buxarı ilə reaksiyaya daxil olaraq turşu yağışları əmələ gətirir. Turşu yağışları bitkilərə, su hövzələrinə, canlılara və tikililərə zərər verir.]

2. Təbii qazın əsas tərkib hissəsi olan metanın tam yanma reaksiyasının tənliyini yazın və əmsallaşdırın.

[Cavab. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.]

3. Metan hava çatışmazlığı şəraitində yandıqda karbon monooksid və su əmələ gətirir. Bu reaksiyanın tənliyini yazın və əmsallaşdırın.

[Cavab. $2\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 4\text{H}_2\text{O}$.]

4. Katalitik çeviricilər karbon monooksidi zərərsizləşdirdikdə baş verən reaksiyanın tənliyini tərtib edin.
[Cavab. $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Havanın çirklənməsinin əsas səbəblərini və çirkləndirici maddələrin əmələgəlmə mənbələrini izah edir.	Cəlbətmə, sual-cavab, müzakirə
Havanı çirkləndirən qazların və maddələrin insan sağlamlığına və ətraf mühitə təsirlərini şərh edir.	Sual-cavab, cədvəl üzərində iş, tapşırıq
Turşu yağışlarının yaranma səbəbini və onların nəticələrini izah edir.	Fəaliyyət, müzakirə, sual-cavab
Havanın çirklənməsinin azaldılması üçün tətbiq olunan tədbirləri əsaslandırır.	Sual-cavab, müzakirə, tapşırıq
Katalitik çeviricinin iş prinsipini və hava çirklənməsinin azaldılmasındakı rolunu izah edir.	Şəkil üzərində iş, sual-cavab, tapşırıq

Mövzu 5.3.

Su (1 saat)

- Dərslik: səh. 37
- İş dəftəri: səh. 27

Altstandartlar	9-1.1.5
Təlim məqsədləri	Suyun insan həyatı və təsərrüfat sahələri üçün əhəmiyyəti, yeraltı və yerüstü su mənbələri, içməli suyun təhlükəsizliyi və suyun təmizlənmə mərhələlərinin izah olunması
XXI əsr bacarıqları	Araşdırma aparmaq, məlumatları təhlil etmək, problem hələtmə, ekoloji məsuliyyət, əməkdaşlıq və kommunikasiya bacarıqları
Köməkçi vasitələr	Şəffaf stəkanlar, su, torpaq və ya qum, zəy (kalium-alüminium sulfat) və ya dəmir(III) sulfat duzu məhlulu, filtr kağızı və ya pambıq, qum və çınqıl, qarışdırmaq üçün çubuq.
Elektron resurslar	İçməli suyun təmizlənməsi, su mənbələri və suyun çirklənməsi haqqında video və animasiyalar

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Müxtəlif su mənbələrinin keyfiyyətinin müqayisə olunması və çirкли suyun insan sağlamlığına təsiri ilə bağlı situasiyanın müzakirəsi

İzahətmə. Suyun insan həyatı və təsərrüfat sahələri üçün əhəmiyyəti, yeraltı və yerüstü su mənbələri, içməli suyun təhlükəsizliyi və suyun təmizlənmə mərhələlərinin izah olunması

Araşdırma. Çirкли sudan sadə filtrasiya və koagulyasiya üsulları ilə daha təmiz su əldə olunmasının müşahidə edilməsi və mərhələlərin müqayisəsi

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–4. İD: №1–8.

Qiymətləndirmə. Suyun təmizlənməsi mərhələlərinin, filtrasiya və xlorlaşdırmanın rolunun, eləcə də təmiz içməli suyun insan sağlamlığı üçün əhəmiyyətinin izah olunması

CƏLBETMƏ Dərsin başlanğıcında şagirdlərin diqqəti gündəlik həyatda istifadə olunan suyun keyfiyyəti və təhlükəsizliyi məsələsinə yönəldilir. Bunun üçün dərslikdə təqdim olunan situasiya və şəkil əsasında müzakirə təşkil olunur. Şagirdlərə müxtəlif su mənbələrindən istifadə edən insanların həyat şəraiti haqqında qısa məlumat verilir və onlardan bu su mənbələrinin xüsusiyyətlərini müqayisə etmələri istənilir. Müzakirə zamanı aşağıdakı suallar üzərində dayanılır:

- Suyun mənbəyi onun keyfiyyətinə necə təsir göstərə bilər?
- Sizcə, çay suyu, yoxsa yeraltı sular daha təhlükəsizdir?

- *Suyun şəffaf olması onun tam təmiz və təhlükəsiz olduğunu göstərirmi?*
- *Çirkli və mikroorqanizmlərlə zəngin su insan sağlamlığı üçün hansı təhlükələri yarada bilər?*
- *Nə üçün içməli su istifadədən əvvəl təmizlənir?*

Şəkil və situasiya əsasında aparılan müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, suyun görünüşcə şəffaflığı onun təhlükəsiz olması demək deyil. Çay və göl sularında lil, qum, bitki qalıqları, mikroorqanizmlər və digər çirkəndiricilər ola bilər. Yeraltı sular isə torpaq qatlarından keçdiyi üçün müəyyən qədər süzülərək daha təmiz hala gəlsə də, onların da tam təhlükəsiz olması üçün yoxlanılması və təmizlənməsi vacibdir. Şagirdlərdə belə bir ilkin təsəvvür formalaşır ki, təmiz içməli su insan sağlamlığının qorunması üçün həyati əhəmiyyət daşıyır və suyun istifadədən əvvəl xüsusi mərhələlərlə təmizlənməsi tələb olunur. Bu mərhələdə əlavə olaraq aşağıdakı istiqamətləndirici suallar verilə bilər:

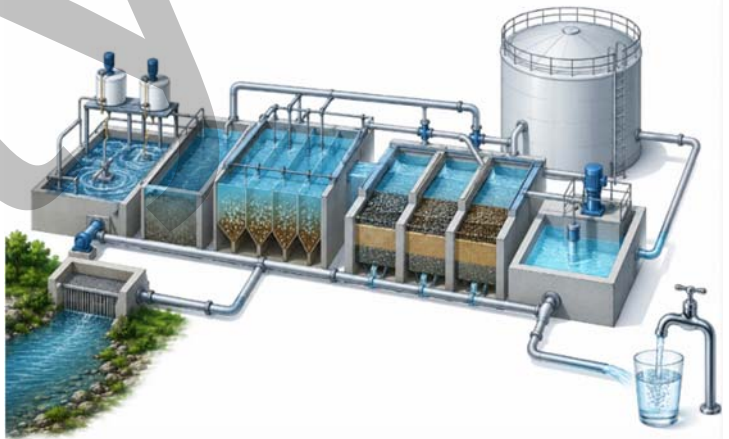
- *Su çirkəndikdə hansı xəstəliklər yaranır?*
- *Nə üçün bəzi bölgələrdə insanlar təmiz içməli su tapmaqda çətinlik çəkirlər?*
- *Təmiz suyun qorunması üçün insanlar hansı tədbirləri görməlidirlər?*

Bu mərhələdə şagirdlər suyun keyfiyyəti, su mənbələrinin xüsusiyyətləri və içməli suyun təhlükəsizliyinin təmin olunmasının vacibliyi haqqında ilkin anlayış əldə edir və növbəti mərhələdə aparılacaq izah və araşdırma fəaliyyətlərinə hazırlanırlar.

İZAHETMƏ

İzah mərhələsində şagirdlərə suyun insan həyatı üçün əhəmiyyəti, su mənbələri və təhlükəsiz içməli suyun əldə olunması yolları haqqında məlumat verilir. İlk olaraq vurğulanır ki, su insan həyatının ayrılmaz hissəsidir və gündəlik fəaliyyətdə geniş istifadə olunur. İnsanlar sudan içmək, yemək hazırlamaq, yuyunmaq, məişət əşyalarını təmizləmək və tullantıları uzaqlaşdırmaq üçün istifadə edirlər. Kənd təsərrüfatında bitkilərin suvarılması və heyvanların su ilə təmin olunması məhsuldarlığın qorunması üçün vacibdir. Sənayedə isə su müxtəlif kimyəvi proseslərdə həlledici kimi istifadə edilir, avadanlıqların soyudulmasını təmin edir və elektrik enerjisinin istehsalında mühüm rol oynayır. İstifadə etdiyimiz suyun əsas hissəsi çaylardan, göllərdən və yeraltı su mənbələrindən əldə olunur. Yağıntılar nəticəsində əmələ gələn sular torpaq qatlarından süzülərək aşağıya doğru hərəkət edir və su keçirməyən süxurlar üzərində toplanır. Belə sular yeraltı sular adlanır. Yeraltı sular müəyyən qədər təbii süzülmədən keçdiyi üçün daha təmiz göünsə də, onların da tam təhlükəsiz olması üçün yoxlanılması və təmizlənməsi vacibdir.

Çay və göl sularının şəffaf görünməsi onların tam təmiz olması demək deyil. Belə sularda lil, qum, bitki qalıqları, heyvan mənşəli tullantılar və müxtəlif mikroorqanizmlər ola bilər. Bu mikroorqanizmlərə bakteriyalar, viruslar və digər çox kiçik canlılar daxildir. Onlar insan orqanizminə daxil olduqda müxtəlif yoluxucu xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur. Buna görə də istifadə olunan suyun xüsusi mərhələlərlə təmizlənməsi vacibdir. Təhlükəsiz içməli suyun əldə olunması bir neçə mərhələdə həyata keçirilir.



İlk mərhələdə mümkün qədər az çirkənlənmiş su mənbəyi seçilir. Daha sonra suda olan iri hissəciklər mexaniki üsullarla çökdürülür və ayrılır. Bu mərhələdə koagulyasiya prosesi tətbiq edilir. Suyə əlavə edilən xüsusi maddələr xırda hissəciklərin bir-birinə yapışaraq iri topacıqlar əmələ gətirməsinə səbəb olur və onların çökməsini sürətləndirir.

Növbəti mərhələdə su qum və çınqıl qatlarından keçirilərək süzülür. Filtrasiya adlanan bu proses nəticəsində suda olan xırda bərk hissəciklərin böyük hissəsi kənarlaşdırılır. Daha sonra dezinfeksiya mərhələsi aparılır. Bu məqsədlə suya xlor və ya xlor tərkibli maddələr əlavə edilir. Xlor bakteriyaları və digər mikroorqanizmləri məhv edərək suyun insan sağlamlığı üçün təhlükəsiz olmasını təmin edir. Bəzi hallarda suda həll edilən maddələrin tam təmizlənməsi mümkün olmur. Məsələn, kənd təsərrüfatında istifadə olunan gübrələrdən suya keçən nitratlar insan sağlamlığı üçün təhlükəli ola bilər. Buna görə də

su mənbələrinin qorunması və içməli suyun düzgün təmizlənməsi cəmiyyət üçün böyük əhəmiyyət daşıyır. Aşağıdakı istiqamətləndirici suallar şagirdlərlə müzakirə olunur:

- Suyun şəffaf olması onun tam təmiz olduğunu göstərirmi?
- Nə üçün içməli su bir neçə mərhələdə təmizlənir?
- Filtrasiya və xlorlaşdırma hansı məqsədlə aparılır?
- Çirkli su insan sağlamlığı üçün hansı təhlükələri yarada bilər?
- Nə üçün bəzi maddələr suyun tərkibindən tam kənarlaşdırıla bilmir?

Bu mərhələdə şagirdlər suyun insan həyatı üçün əhəmiyyətini izah etməyi, yerüstü və yeraltı su mənbələrini fərqləndirməyi, suyun təmizlənməsi mərhələlərini ardıcılıqla şərh etməyi və filtrasiya, koagulyasiya, xlorlaşdırma proseslərinin rolunu əsaslandırmağı öyrənirlər. Eyni zamanda onlar təmiz içməli suyun insan sağlamlığı üçün vacibliyini dərk edirlər.

ARAŞDIRMA Bu mərhələdə şagirdlər suyun təmizlənməsi prosesinin əsas mərhələlərini sadə model üzərində araşdırırlar. Fəaliyyətin məqsədi müxtəlif təmizləmə üsullarının suyun keyfiyyətinə necə təsir etdiyini müşahidə etmək və hər mərhələnin rolunu müəyyənləşdirməkdir. Şagirdlər üç şəffaf stəkan, torpaq və ya qum, zəy (və ya dəmir(III) sulfat məhlulu), filtr kağızı və ya pambıq-qum filtrindən istifadə edərək təcrübəni yerinə yetirirlər. İlk olaraq su torpaqla qarışdırılır və çirkli su nümunəsi hazırlanır. Qarışıq bir müddət hərəkətsiz saxlanıldıqdan sonra iri hissəciklərin dibə çökməsi müşahidə edilir. Daha sonra suya az miqdarda koagulyant əlavə edilir və qarışdırılır. Bu zaman xırda hissəciklərin bir-birinə yapışaraq iri topacıqlar əmələ gətirdiyi görünür. Növbəti mərhələdə su filtrdən keçirilir və alınan nümunələrin şəffaflığı müqayisə olunur. Müşahidələrin təhlili zamanı aşağıdakı suallar üzərində müzakirə aparılır:



1. Suyun görünüşündə ən böyük dəyişiklik hansı mərhələdən sonra müşahidə olundu?

[Cavab. Koagulyasiya və filtrasiya mərhələlərindən sonra su daha şəffaf görünməyə başladı.]

2. Zəy əlavə edildikdə nə baş verdi?

[Cavab. Xırda hissəciklər birləşərək iri topacıqlar əmələ gətirdi və daha asan çökdü.]

3. Filtrasiya prosesi hansı çirkələri kənarlaşdırdı?

[Cavab. Suda olan asılı vəziyyətdəki bərk hissəciklərin böyük hissəsini.]

4. Filtrasiyadan sonra su tam içməli hesab edilə bilərmi?

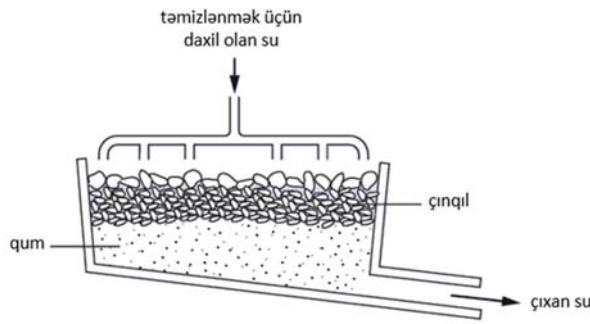
[Cavab. Xeyr. Su şəffaf görünsə də, tərkibində mikroorqanizmlər və bəzi həll olmuş maddələr qala bilər.]

Müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, suyun təmizlənməsi bir neçə ardıcıl mərhələdən ibarətdir və hər mərhələ fərqli növ çirkələrin kənarlaşdırılmasına xidmət edir. Çökmə və koagulyasiya iri və xırda hissəciklərin ayrılmasını asanlaşdırır, filtrasiya isə suyun şəffaflığını artırır. Lakin təhlükəsiz içməli su əldə etmək üçün əlavə olaraq dezinfeksiya mərhələsinin də aparılması vacibdir.

Müzakirə zamanı şagirdlər içməli suyun təmizlənməsi ilə bağlı məlumatları ümumiləşdirərək təmizləmə mərhələlərinin ardıcılığını və hər bir mərhələnin funksiyasını izah edirlər. Bunun üçün dərslikdə verilmiş sxem üzərində iş aparılır, suyun təmizlənməsi prosesində baş verən dəyişikliklər təhlil edilir və təqdim olunmuş suallar cavablandırılır. Şagirdlərin fikirlərini elmi biliklərə əsaslanaraq ifadə etmələri, proseslər arasındakı əlaqələri müəyyənləşdirmələri və nəticələrini məntiqli şəkildə təqdim etmələri təşviq olunur.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Şagirdlərə dərslikdə təqdim edilən “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırığı yerinə yetirmək təklif olunur.

Aşağıdakı sxemdə suyun evlərə borularla verilməsindən ötrü hazır vəziyyətə gətirilməsi üçün aparılan təmizləmə mərhələlərindən biri göstərilib.



a. Sxemdə hansı proses təsvir edilmişdir?

[Cavab. Sxemdə suyun qum və çınqıl qatlarından keçirilməsi yolu ilə aparılan filtrasiya prosesi təsvir edilmişdir.]

b. Verilmiş proses:

I. Hansı növ çirkləri sudan kənarlaşdırır?

II. Hansı növ çirkləri sudan kənarlaşdırma bilmir?

[Cavab.

I. Filtrasiya suda olan lil, qum, torpaq hissəcikləri və digər asılı vəziyyətdə olan bərk çirklərin böyük hissəsini kənarlaşdırır.

II. Filtrasiya suda həll olmuş maddələri, bakteriyaların bir hissəsini, virusları və bəzi kimyəvi çirkləndiriciləri tam şəkildə kənarlaşdırma bilmir.]

c. Təmizləmənin növbəti mərhələsi xlorlaşdırmaadır.

I. Bu ifadənin mənası nədir?

II. Bu proses nə üçün aparılır?

[Cavab.

I. Xlorlaşdırma suya müəyyən miqdarda xlor və ya xlor tərkibli maddələrin əlavə olunması prosesidir.

II. Suda olan bakteriyaları, virusları və digər mikroorqanizmləri məhv edərək suyun içməyə yararlı hala gətirilməsi üçün aparılır.]

d. Bəzi yerlərdə evlərə verilən su həddindən artıq turş olur. Turşuluq səviyyəsini azaltmaq üçün suya nə əlavə edilə bilər?

[Cavab. Turşuluğu azaltmaq üçün suya əhəng daşı (kalsium karbonat) və ya digər zəif qələvi maddələr əlavə edilə bilər.]

e. Təmizləmənin sonunda dişlərin sağlamlığı üçün bəzən suya duz şəklində əlavə olunan element hansıdır?

[Cavab. Flüor elementidir. O, adətən, flüorid duzları şəklində suya əlavə olunur və diş minasının möhkəmlənməsinə kömək edir.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Dərslikdə təqdim olunmuş “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar əsasında müzakirə aparılır. Şagirdlərə mövzu üzrə öyrəndikləri bilikləri tətbiq edərək gündəlik həyatla əlaqə qurmaları tələb olunur.

1. Sutəmizləmə qurğularında koaqulyant nə məqsədlə istifadə olunur?

[Cavab. Koaqulyantlar suda olan çox xırda və çökməyən hissəciklərin bir-birinə yapışaraq iri topacıqlar əmələ gətirməsini təmin edir. Bu hissəciklər daha sonra asanlıqla çökdürülür və ya filtrasiya yolu ilə kənarlaşdırılır.]

2. Niyə suya xlor qatılması onun təmizlənməsində çox vacib mərhələdir?

[Cavab. Xlor bakteriyaları, virusları və digər xəstəliktörədic mikroorqanizmləri məhv edir. Bu səbəbdən xlorlaşdırma suyun mikrobioloji cəhətdən təhlükəsiz olmasını təmin edən ən vacib mərhələlərdən biridir.]

3. Bəzi sular təmizləndikdən sonra belə zərərli ola bilər. Səbəbini izah edin.

[Cavab. Filtrasiya və digər təmizləmə mərhələlərindən sonra belə suda bəzi həll olmuş maddələr, məsələn nitratlar, ağır metal ionları və ya digər kimyəvi çirkləndiricilər qala bilər. Bu səbəbdən su şəffaf görünsə də, həmişə tam təhlükəsiz olmaya bilər.]

4. Su içməyə ehtiyacınız var, lakin olduğunuz ərazidə yalnız çirkli çay suyu mövcuddur. Bu suyu təmizləmək üçün nə edərdiniz?

[Cavab. İlk olaraq suyu çökdürər, sonra filtrasiya edərdim. Daha sonra mikroorqanizmlərin məhv edilməsi üçün suyu qaynadardım və ya uyğun dezinfeksiya üsullarından istifadə edərdim. Bu mərhələlər suyun daha təhlükəsiz hala gətirilməsinə kömək edər.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Suyun insan həyatı, məişət, sənaye və kənd təsərrüfatı üçün əhəmiyyətini izah edir.	Cəlbətmə, izahetmə, sual-cavab, müzakirə
Müxtəlif su mənbələrini müqayisə edir və onların xüsusiyyətlərini şərh edir.	İzahetmə, müzakirə, tapşırıq
İcməli suyun əldə olunması mərhələlərini ardıcılıqla təsvir edir.	İzahetmə, sxem üzərində iş, tapşırıq
Suyun təmizlənməsi prosesində istifadə olunan üsulların təyinatını izah edir.	Fəaliyyət, şəkil üzərində iş, müzakirə
Təmiz və təhlükəsiz icməli suyun insan sağlamlığı üçün əhəmiyyətini əsaslandırır.	Müzakirə, qiymətləndirmə sualları, tapşırıq

Mövzu 5.4.

İstixana qazları və qlobal istiləşmə (1 saat)

- Dərslik: səh. 41
- İş dəftəri: səh. 32

Altstandartlar	9-1.1.9
Təlim məqsədləri	İstixana effekti mexanizminin, əsas istixana qazlarının, onların mənbələrinin və qlobal istiləşmənin yaranma səbəblərini izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini ifadə etmək və əsaslandırmaq, dinləməyi bacarmaq, əməkdaşlıq, araşdırma apararaq məlumat toplamaq, məlumatları təhlil etmək, problem həlli bacarıqları
Köməkçi vasitələr	Şüşə və ya plastik qablar, termometr, şam və ya masa lampası, çay sodası (NaHCO_3), sirkə turşusu, qrafiklər və şəkillər
Elektron resurslar	PhET interaktiv simulyasiyaları, NASA Climate Change portalı, karbon dövrəni və qlobal istiləşmə ilə bağlı animasiya və təqdimatlar.

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Dünyanın müxtəlif bölgələrində müşahidə olunan quraqlıq, daşqın və digər ekstremal hava hadisələrinin səbəbləri haqqında ilkin müzakirənin aparılması

İzahetmə. İstixana effektinin mexanizmi, əsas istixana qazları, onların mənbələri və qlobal istiləşmənin yaranma səbəblərinin izah edilməsi

Araşdırma. Karbon dioksidlə zəngin və adi hava mühitlərinin istiliyi saxlama xüsusiyyətlərinin müqayisə olunması, nəticələrin müşahidə və təhlil edilməsi

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–4. İD: № 1–9.

Qiymətləndirmə. İstixana qazlarının qlobal istiləşməyə təsirinin izah edilməsi, qrafiklərin təhlili, səbəb–nəticə əlaqələrinin müəyyənəşdirilməsi və gündəlik həyatda problemin həlli yollarının əsaslandırılması.

CƏLBƏTMƏ Dərsin əvvəlində şagirdlərin diqqəti dərslikdə təqdim olunan vizual materiala yönəldilir. Şəkillərdə dünyanın müxtəlif bölgələrində eyni dövrdə müşahidə olunan iki fərqli hadisə – daşqın və quraqlıq təsvir edilmişdir. Müəllim şagirdlərə şəkilləri müqayisə etməyi təklif edir və onların ilkin fikirlərini öyrənmək məqsədilə müzakirə keçirir. Müzakirə zamanı onlara aşağıdakı suallar ünvanlanır:

- Müxtəlif bölgələrdə fərqli hava hadisələrinin baş verməsi nə ilə əlaqədar ola bilər?
- Temperaturun dəyişməsi yağıntıların miqdarına necə təsir göstərə bilər?
- Eyni dövrdə bir ərazidə quraqlıq, digər ərazidə isə daşqının baş verməsi təsadüfi hadisədirmi?
- Son illərdə bu kimi hadisələrin daha tez-tez müşahidə olunmasının səbəbi nədir?

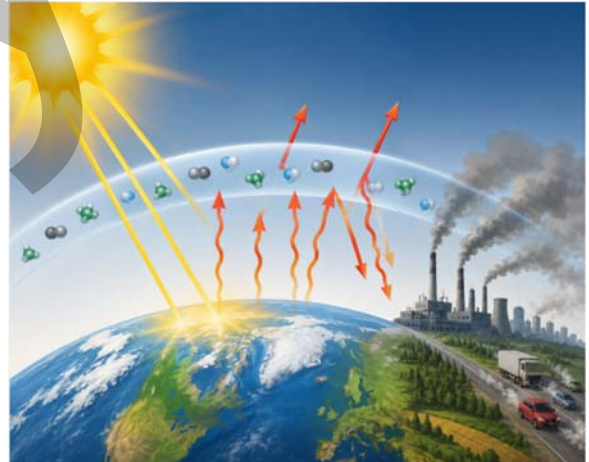
Şagirdlər müxtəlif ehtimallar irəli sürürlər. Onlar havanın temperaturunun artması, yağıntıların qeyri-bərabər paylanması, sənaye müəssisələrinin fəaliyyəti, avtomobillərin sayının çoxalması və ətraf mühitin çirklənməsi kimi amilləri qeyd edə bilərlər. Müzakirənin davamında diqqət şəkillərdəki hadisələrin mümkün ortaq səbəbinə yönəldilir. Şagirdlərdən soruşulur: *“Sizcə, atmosferdə baş verən hansı dəyişikliklər həm quraqlığın, həm də daşqınların artmasına səbəb ola bilər?”* Bu sual vasitəsilə onların əvvəlki bilikləri aktivləşdirilir və mövzuya maraq artırılır.

Sonda belə nəticəyə gəlmək mümkündür ki, Yer kürəsində müşahidə olunan iqlim hadisələri bir-biri ilə əlaqəli ola bilər. Atmosferin temperaturunda baş verən dəyişikliklər yağıntıların paylanmasına, quraqlıq və daşqınların tezliyinə təsir göstərir. Bu isə şagirdlərdə qlobal istiləşmə haqqında və istixana qazlarının rolunu öyrənməyə maraq yaradır, onları növbəti mərhələdə aparılacaq izahata hazırlayır.

İZAHETMƏ

Müəllim izah mərhələsinə keçid edərək əvvəlki mərhələdə müzakirə olunan daşqın və quraqlıq hadisələrini xatırladır. Şagirdlərin diqqəti bu hadisələrin atmosferdə baş verən dəyişikliklərlə əlaqəsinə yönəldilir. Bildirilir ki, Yer səthinin müəyyən temperaturda qalması üçün atmosfer mühüm rol oynayır. Atmosferdə olan bəzi qazlar Yer səthindən yayılan istiliyin bir hissəsini saxlayaraq onun tamamilə kosmosa yayılmasının qarşısını alır. Bu hadisə istixana effekti adlanır və Yer üzərində həyatın mövcudluğu üçün vacibdir. İstixana effektinin mexanizmi sadə şəkildə izah olunur. Günəşdən gələn şüalar Yer səthini qızdırır. Qızmış Yer səthi isə istiliyin bir hissəsini yenidən atmosfərə və kosmosa yayır. Atmosferdə olan karbon dioksid, metan və digər istixana qazları bu istiliyin bir hissəsini udaraq atmosferdə saxlayır. Nəticədə Yer səthinin temperaturu həyat üçün əlverişli səviyyədə qalır. Əgər atmosferdə bu qazlar olmasaydı, Yer səthində temperatur çox aşağı düşər və canlıların yaşaması mümkün olmazdı. Daha sonra diqqət insan fəaliyyətinin bu təbii tarazlığa təsirinə yönəldilir. Fosil yanacaqların yandırılması, sənaye müəssisələrinin fəaliyyəti, nəqliyyat vasitələrinin sayının artması, heyvandarlıq və tullantıların çoxalması nəticəsində atmosferə daha çox karbon dioksid və metan buraxılır. Bu qazların miqdarının artması atmosferdə daha çox istiliyin saxlanması səbəb olur. Nəticədə Yer kürəsinin orta temperaturu tədricən yüksəlir. Bu proses qlobal istiləşmə adlanır.

Qlobal istiləşmənin nəticələri də izah edilir. Yer səthində temperaturun artması yağıntıların paylanmasına, küləklərin istiqamətinə, buzlaqların vəziyyətinə və ümumilikdə iqlim sistemində təsir göstərir. Buna görə bəzi bölgələrdə quraqlıqlar güclənir, digər bölgələrdə isə daşqınlar və güclü yağıntılar daha tez-tez müşahidə olunur. Buzlaqların əriməsi dəniz səviyyəsinin qalxmasına, bir çox canlı növlərinin yaşayış mühitinin dəyişməsinə səbəb olur. Müəllim şagirdlərin diqqətini dərslikdə verilmiş qrafikə yönəldir. Qrafikin təhlili göstərir ki, son yüzilliklər ərzində atmosferdə karbon dioksidin miqdarı artdıqca Yer kürəsinin orta temperaturu da yüksəlmişdir.



Bu uyğunluq istixana qazlarının qlobal istiləşmə prosesində mühüm rol oynadığını göstərir. İzahın sonunda qlobal istiləşmənin qarşısının alınması üçün görülən tədbirlər müzakirə olunur. Bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə, enerjiyə qənaət, nəqliyyatdan yaranan emissiyaların azaldılması, ağacəkmə işlərinin genişləndirilməsi və karbon qazının tutulması texnologiyalarının tətbiqi bu tədbirlər sırasında qeyd edilir. Bu mərhələdə şagirdlər istixana effekti, istixana qazları, qlobal istiləşmə və iqlim dəyişikliyi arasındakı əlaqəni anlayır, insan fəaliyyətinin atmosfərə təsirini izah edir, qrafiklər əsasında nəticə çıxarmağı öyrənir və qlobal istiləşmənin səbəb və nəticələrini əsaslandırırlar.

ARAŞDIRMA

Müəllim əvvəlcə şagirdlərə aparacaqları təcrübənin məqsədini izah edir. Bildirir ki, bu tədqiqatın məqsədi atmosferdə karbon dioksid qazının istiliyin saxlanması necə təsir etdiyini müşahidə etmək və istixana effektinin sadələşdirilmiş modelini yaratmaqdır. Təhlükəsizlik qaydaları xatırladılır və şagirdlər qruplara bölünərək təcrübəyə başlayırlar. Şagirdlər iki eyni qab götürürlər və hər birinə termometr yerləşdirirlər. Birinci qabda adi hava saxlanılır. İkinci qabda isə çay sodası və sirkə turşusunun reaksiyası nəticəsində karbon dioksid qazı əmələ gətirilir və qabın ağzı bağlanır. Daha sonra hər iki qab eyni məsafədə yerləşdirilmiş şamın və ya lampanın qarşısına qoyulur. Müşahidələr zamanı şagirdlər hər iki qabda temperaturun necə dəyişdiyini qeyd edirlər. Bir neçə dəqiqədən sonra karbon dioksiddə zəngin olan qabda temperaturun daha çox yüksəldiyi müəyyən edilir. İstilik mənbəyi söndürüldükdən sonra isə həmin qabın daha gec soyuduğu müşahidə olunur. Müzakirə zamanı aşağıdakı suallar üzərində dayanılır:

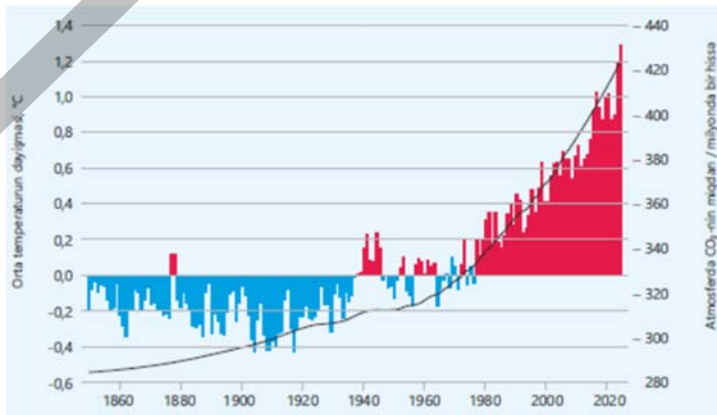
- Hansı qabda temperatur daha sürətlə yüksəldi?
[Müşahidələr göstərir ki, karbon dioksiddə zəngin olan qabda temperatur daha sürətlə yüksəlir.]
- Hansı qab istiliyi daha uzun müddət saxladı?
[Karbon dioksid olan qab daha gec soyuyur və istiliyi daha uzun müddət saxlayır.]
- Bu nəticə karbon dioksidin hansı xüsusiyyətini göstərir?
[Karbon dioksid istiliyin bir hissəsini saxlayaraq onun ətraf mühitə yayılmasını çətinləşdirir.]
- Bu təcrübə Yer atmosferində baş verən hansı prosesi modelləşdirir?
[Təcrübə istixana effektinin sadələşdirilmiş modelidir. Atmosferdə karbon dioksid və digər istixana qazlarının miqdarı artdıqca istilik daha çox saxlanılır və Yer səthinin temperaturu yüksəlir.]

Müşahidələr əsasında şagirdlər belə nəticəyə gəlirlər ki, karbon dioksid istilik enerjisinin saxlanması kömək edir. Atmosferdə bu qazın miqdarının artması Yer səthinin temperaturunun yüksəlməsinə səbəb olur. Bu hadisə qlobal istiləşmənin əsas səbəblərindən biri hesab edilir. Bu fəaliyyət nəticəsində şagirdlər istixana effekti anlayışını praktik müşahidələr əsasında mənimsəyir, karbon dioksidin atmosferdəki rolunu izah edir və qlobal istiləşmə ilə istixana qazları arasındakı əlaqəni əsaslandırırlar.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Müəllim möhkəmləndirmə mərhələsində şagirdlərə dərslikdə verilən qrafik üzrə sualları təqdim edir və onların fikirlərini öyrənir. Tapşırıq şagirdlərin qrafik məlumatlarını təhlil etmə, nəticə çıxarma və istixana qazlarının qlobal istiləşməyə təsirini izah etmə bacarıqlarının inkişafı məqsədilə həyata keçirilir.

Qrafikdə 1860–2020-ci illər ərzində atmosferdə karbon dioksidin (CO_2) miqdarının və qlobal orta temperaturunun dəyişməsi göstərilmişdir.



a. Qrafikə əsasən karbon dioksidin miqdarı ilə qlobal orta temperatur arasında hansı əlaqə müşahidə olunur?

[Cavab. Atmosferdə karbon dioksidin miqdarı artdıqca qlobal orta temperatur da ümumilikdə yüksəlir. Xüsusilə son onilliklərdə CO₂ miqdarının sürətlə artması temperatur göstəricilərinin də yüksəlməsi ilə müşayiət olunur. Bu, karbon dioksidin istixana effekti yaratmaqla Yer səthinin istiləşməsinə səbəb olduğunu göstərir.]

b. Hansı dövrdə karbon dioksidin artımı daha sürətli olur? Bu dövrdə temperatur dəyişməsi necə baş verir?

[Cavab. Karbon dioksidin ən sürətli artımı təxminən 1980-ci illərdən sonra müşahidə olunur. Bu dövrdə qlobal orta temperatur da daha sürətlə yüksəlmişdir. Qrafikdə həm CO₂ ayrısının, həm də temperatur göstəricilərinin kəskin artması bu əlaqəni aydın şəkildə göstərir.]

c. Qrafikdə temperaturun qısa müddətli azaldığı dövrlər də müşahidə olunur. Buna baxmayaraq, ümumi tendensiya necədir?

[Cavab. Ayrı-ayrı illərdə temperaturun azalması müşahidə olunsun da, uzunmüddətli dövrdə ümumi tendensiya artım istiqamətindədir. Qısamüddətli dəyişikliklər təbii iqlim hadisələri ilə bağlı ola bilər, lakin ümumi mənzərə qlobal istiləşmənin davam etdiyini göstərir.]

d. Qrafik məlumatlarına əsaslanaraq hansı nəticəyə gəlmək olar? Fikrinizi əsaslandırın.

[Cavab. Qrafik göstərir ki, atmosferdə karbon dioksidin miqdarının artması qlobal orta temperaturun yüksəlməsi ilə müşayiət olunur. Karbon dioksid əsas istixana qazlarından biri olduğuna görə atmosferdə istiliyin saxlanması səbəb olur. Buna görə də insan fəaliyyətləri nəticəsində CO₂ emissiyalarının artması qlobal istiləşməni gücləndirən əsas amillərdən hesab olunur.]

Bundan başqa müəllim şagirdlərə əlavə suallar da verə bilər:

- Karbon dioksidin atmosferdə artmasına hansı insan fəaliyyətləri səbəb olur?
- Niyə bəzi illərdə temperatur azalsa da, qlobal istiləşmə prosesi davam edir?
- İstixana qazlarının miqdarını azaltmaq üçün hansı tədbirlər görülməlidir?
- Qlobal istiləşmənin canlılara və ekosistemlərə hansı təsirləri ola bilər?

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Dərslikdə "Öyrəndiklərinizi yoxlayın" rubrikasında verilmiş suallar müzakirə olunur.

1. Atmosferə buraxılan hansı istixana qazlarını tanıyırsınız?

[Cavab. Əsas istixana qazlarına karbon dioksid (CO₂), metan (CH₄), su buxarı (H₂O), azot(I) oksid (N₂O), ozon (O₃) və bəzi süni qazlar (freonlar və digər flüorlu qazlar) daxildir. Bu qazlar atmosferdə istiliyin bir hissəsini saxlayaraq Yer səthinin temperaturuna təsir göstərir.]

2. İstixana qazları necə əmələ gəlir? Nə üçün onların atmosferdəki miqdarının artıq olması problem yaradır?

[Cavab. İstixana qazları yanacaq növlərinin yandırılması, sənaye fəaliyyəti, nəqliyyat, kənd təsərrüfatı və bəzi təbii proseslər nəticəsində əmələ gəlir. Onların atmosferdə həddindən artıq toplanması daha çox istiliyin atmosferdə saxlanması səbəb olur. Nəticədə qlobal istiləşmə güclənir və iqlim dəyişiklikləri baş verir.]

3. Qlobal istiləşmə canlıların bəzi növlərinin məhv olmasına səbəb ola bilər. Bunun səbəbini izah edin.

[Cavab. Temperaturun yüksəlməsi, yağıntı rejiminin dəyişməsi, buzlaqların əriməsi və yaşılayış mühitlərinin məhv olması bir çox canlı növünün uyğunlaşmasını çətinləşdirir. Bəzi növlər yeni şəraitə uyğunlaşa bilmədikləri üçün onların sayı azalır, yaxud onlar tamamilə məhv olurlar.]

4. Karbon dioksidin atmosferdəki miqdarının artması ilə qlobal orta temperaturun artımı niyə eyni dövrə təsadüf edir? Bu iki hadisə arasında hansı əlaqə mövcuddur?

[Cavab. Karbon dioksid istixana qazıdır və Yer səthindən yayılan istiliyin bir hissəsini atmosferdə saxlayır. Atmosferdə CO₂ miqdarı artdıqca istixana effekti güclənir və qlobal orta temperatur yüksəlir. Buna görə də karbon dioksidin artması ilə temperaturun yüksəlməsi arasında birbaşa əlaqə mövcuddur.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
İstixana qazlarını tanıyır və onların atmosferdəki rolunu izah edir.	Cəlbətmə, izahətmə, sual-cavab
İstixana qazlarının miqdarının artmasının səbəblərini və nəticələrini şərh edir.	İzahətmə, müzakirə, tapşırıq
Qlobal istiləşmə və iqlim dəyişiklikləri arasındakı əlaqəni izah edir.	İzahətmə, qrafik üzərində iş, müzakirə
Karbon dioksidin miqdarı ilə qlobal orta temperatur arasındakı əlaqəni qrafik əsasında müəyyən edir.	Qrafik üzərində iş, tapşırıq, müzakirə
Qlobal istiləşmənin qarşısının alınması üçün görülən tədbirləri əsaslandırır.	Müzakirə, tapşırıq, qiymətləndirmə sualları

Elm, texnologiya, həyat (1 saat)

• Dərslik: səh. 24

Bu materialın verilməsində məqsəd şagirdlərin bölmə boyu öyrəndikləri hava, atmosfer, karbon dioksid, havanın çirklənməsi və qlobal istiləşmə haqqında biliklərinin real elmi və texnoloji tətbiqlərlə əlaqələndirilməsidir. Mətn atmosferdə karbon dioksidin miqdarının artmasının müasir dövrdə mühüm ekoloji problemlərdən biri olduğunu göstərməklə yanaşı, bu qazın yalnız zərərli tullantı kimi deyil, həm də qiymətli xammal kimi istifadə oluna biləcəyini nümayiş etdirir. Materialda “yaşıl kimya” prinsiplərinə əsaslanan müasir texnologiyalar haqqında məlumat verilir. Şagirdlər öyrənirlər ki, alimlər atmosferdəki karbon dioksidi xüsusi sorbentlər vasitəsilə tutmağa və onu yenidən faydalı maddələrin alınmasında istifadə etməyə çalışırlar. Bu yanaşma ətraf mühitin mühafizəsi ilə sənaye ehtiyaclarının uzlaşdırılmasına xidmət edir və elm ilə texnologiyanın qlobal problemlərin həllində mühüm rol oynadığını göstərir. Mətn karbon dioksidin tutulmasında adsorbsiya prosesinin və yeni nəsil materialların tətbiqini təqdim edir. Bu məlumatlar şagirdlərin maddələrin xassələri ilə onların praktik tətbiqləri arasında əlaqə yaratmalarına kömək edir. Eyni zamanda karbon dioksidin metanol, qarışqa turşusu və sintetik yanacaq kimi məhsullara çevrilməsi nümunələri kimya elminin sənayedə və gündəlik həyatda əhəmiyyətini nümayiş etdirir. Müəllim materialın izahı zamanı karbon dövrəni, təbii ehtiyatlardan səmərəli istifadə və tullantıların idarə olunması məsələlərinə diqqət yönəldə bilər. Şagirdlərə izah edilə bilər ki, müasir texnologiyaların əsas məqsədlərindən biri tullantıları azaltmaqla yanaşı, onları yenidən istifadə üçün yararlı resurs çevirməkdir. Bu yanaşma davamlı inkişafın mühüm tələblərindən biridir.

Mövzunun tədrisi şagirdlərdə ekoloji məsuliyyət hissinin formalaşmasına, elmi yeniliklərə marağın artmasına və kimya elminin qlobal problemlərin həllindəki rolunun dərk edilməsinə şərait yaradır. Material elm, texnologiya və həyat arasındakı qarşılıqlı əlaqəni konkret nümunələr əsasında nümayiş etdirərək bölmə üzrə əldə olunmuş biliklərin ümumiləşdirilməsinə xidmət edir.

Layihə (1 saat)

• Dərslik: səh. 26

Layihənin əsas məqsədi şagirdlərdə suyun təmizlənməsi üsulları, filtrasiya prosesinin mahiyyəti və içməli suyun əldə olunmasının əhəmiyyəti haqqında praktik təsəvvür formalaşdırmaqdır. Layihə zamanı şagirdlər sadə vasitələrdən istifadə etməklə su filtrin modelini hazırlayır, çirkləndirilmiş suyun filtrasiya prosesindən əvvəlki və sonrakı xüsusiyyətlərini müqayisə edir, əldə etdikləri nəticələri müşahidə və hesablamalar əsasında qiymətləndirirlər.

Layihədə plastik butulka, pambıq, aktiv kömür, qum və çınqıdan istifadə etməklə çoxqatlı filtr hazırlanır. Şagirdlər filtrdən əvvəl və sonra suyun həcmi, bulanıqlıq dərəcəsi, qoxusunu və filtrasiya müddətini

qeyd edirlər. Toplanmış məlumatlar əsasında filtrasiya sürəti, bulanıqlığın azalma faizi və təmiz suyun çıxımı hesablanır.

Təxmini hesablamalar	
Filtrasiyanın sürəti:	
$\vartheta = 170 \text{ ml} / 120 \text{ san} = 1,4 \text{ ml/san}$	
Bulanıqlığın azalma faizi:	
$B_{\text{əvvəl}} = 3, B_{\text{sonra}} = 1$ qəbul edilərsə:	
$\text{azalma \%} = (3 - 1) / 3 \cdot 100 = 66,7\%$	
Təmiz suyun çıxımı:	
$\text{çıkım} = (170 / 200) \cdot 100 = 85\%$	

Ölçmə	Əvvəl	Sonra
Suyun həcmi (ml)	200	170
Bulanıqlıq dərəcəsi	çox	az
Filtrasiya vaxtı (san)	—	120
Qoxusu	zəif torpaq qoxusu	qoxusuz və ya çox zəif qoxulu

Layihənin icrası zamanı şagirdlər filtr materiallarının funksiyalarını müqayisə edirlər. Onlar müəyyən edirlər ki, çınqıl və qum iri və xırda mexaniki hissəciklərin tutulmasına, aktiv kömür isə bəzi həll olmuş çirkəndiricilərin və qoxunun azaldılmasına kömək edir. Bu proseslər vasitəsilə suyun görünüşünün yaxşılaşdığı müşahidə olunsay da, şagirdlərə izah edilir ki, filtrasiya suyu tam təhlükəsiz içməli suya çevirmir və əlavə dezinfeksiya mərhələsinə ehtiyac qalır.

Layihənin sonunda şagirdlər nəticələri təhlil edir, müxtəlif filtr materiallarının effektivliyi haqqında fikir yürüdür və suyun təmizlənməsinin insan sağlamlığı üçün əhəmiyyətini əsaslandırırlar. Müəllim müzakirə zamanı şagirdlərin diqqətini təmiz su ehtiyatlarının qorunmasına, içməli suyun hazırlanmasının mərhələlərinə və müasir su təmizləyici qurğuların iş prinsipinə yönəldə bilər.

Layihə şagirdlərin müşahidə aparmaq, məlumat toplamaq, nəticələri müqayisə etmək, sadə hesablamalar yerinə yetirmək və nəticələr əsasında elmi yekun nəticə çıxarmaq bacarıqlarının inkişafına xidmət edir. Eyni zamanda şagirdlərin su ehtiyatlarından səmərəli istifadəyə yönləndirilməsi onlarda ətraf mühitə məsuliyyətli münasibət formalaşdırır. Təcrübənin sonunda suallar əsasında müzakirə təşkil olunur:

- *Filtrasiya zamanı suyun görünüşü və qoxusu necə dəyişdi?*
[Cavab. Filtrasiyadan sonra suyun bulanıqlığı azaldı, rəngi daha şəffaf göründü. Qoxu da əvvəlki vəziyyətlə müqayisədə azaldı və ya demək olar ki, hiss olunmadı.]
- *Bulanıqlığın azalması neçə faiz oldu? Bu nəticə nəyi göstərir?*
[Cavab. Təxmini hesablamaya görə bulanıqlıq 66,7% azaldı. Bu nəticə filtrin suda olan mexaniki qarışıqların böyük hissəsini tutduğunu göstərir.]
- *Aktiv kömür hansı çirkəndiricilərin miqdarını daha yaxşı azaldır?*
[Cavab. Aktiv kömür əsasən qoxu verən maddələri, bəzi rəngli və üzvi çirkəndiriciləri, həmçinin suda həll olmuş bəzi maddələri adsorbsiya edərək azaldır.]
- *Filtrin hansı qatı daha vacibdir: qum, kömür, yoxsa pambıq? Niyə?*
[Cavab. Hər qatın öz funksiyası var. Pambıq xırda hissəcikləri saxlayır, qum mexaniki qarışıqları tutur, aktiv kömür isə qoxu və bəzi həll olmuş çirkəndiriciləri azaldır. Buna görə filtrin effektivliyi qatların birlikdə işləməsindən asılıdır.]
- *Filtrdən keçən su içməyə tam yararlıdır mı? Hansısa əlavə addıma ehtiyac varmı?*
[Cavab. Filtrdən keçən su daha şəffaf görünsə də, içməyə tam yararlı hesab olunmur. Çünki suda mikroorqanizmlər qala bilər. Buna görə əlavə olaraq qaynatma, xlorlama və ya başqa dezinfeksiya üsulu tətbiq olunmalıdır.]

6-cı BÖLMƏ

Qeyri-metallar

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 6.1	Halogenlər	1	52	40
Mövzu 6.2	Hidrogen, azot və ammoniyak	1	57	44
Mövzu 6.3	Gübrələr	1	63	47
Mövzu 6.4	Kükürd və birləşmələri	1	66	49
Mövzu 6.5	Karbon və birləşmələri	1	72	53
	Elm, texnologiya, həyat	1	80	
	Layihə	1	81	
	Xülasə və ümumiləşdirici tapşırıqlar)	1	82	57
	KSQ-6	1		
	cəmi	9		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər qeyri-metalların quruluşu, xassələri, təbiətdə yayılması və insan həyatındakı əhəmiyyəti ilə tanış olacaqlar. Onlar dövrü cədvəldə qeyri-metalların yerləşməsinə, atomun quruluşunun bu elementlərin fiziki və kimyəvi xassələrinə təsirini öyrənəcəklər. Şagirdlər halogenlərin ümumi xüsusiyyətlərini, qrup üzrə aktivliyin dəyişməsinə və onların müxtəlif maddələrlə reaksiyalarını araşdıracaqlar. Eyni zamanda halogenlərin dezinfeksiya, suyun təmizlənməsi və tibb sahələrində tətbiqini nümunələr əsasında təhlil edəcəklər. Bölmədə şagirdlər hidrogen, azot və ammoniyakın mühüm xassələri ilə tanış olacaqlar. Onlar hidrogenin ən yüngül element olduğunu, azotun atmosferin əsas tərkib hissələrindən biri kimi canlıların həyatı üçün əhəmiyyətini və ammoniyakın sənayedə geniş istifadə olunan mühüm birləşmə olduğunu öyrənəcəklər. Şagirdlər ammoniyakın istehsalında istifadə olunan Haber prosesini, dönmə reaksiyalar anlayışını və bu prosesin kənd təsərrüfatının inkişafındakı rolunu araşdıracaqlar.

Bölmənin davamında şagirdlər həmçinin mineral gübrələrin növlərini, onların tərkibini və bitkilərin inkişafındakı rolunu öyrənəcəklər. Onlar azotlu, fosforlu və kaliumlu gübrələrin bitkilərə təsirinin müqayisəsini aparacaq, gübrələrin düzgün istifadə edilməsinin məhsuldarlığın artırılmasında əhəmiyyətini dərk edəcəklər. Bununla yanaşı, gübrələrdən həddindən artıq istifadənin torpaq və su hövzələrinə göstərə biləcəyi mənfi təsirləri də səbəb-nəticə əlaqələri əsasında izah edəcəklər. Şagirdlər kükürd və onun mühüm birləşmələrinin xassələrini öyrənəcək, kükürd dioksid və sulfat turşusunun sənayedə və gündəlik həyatda tətbiq sahələrini araşdıracaqlar. Onlar yanacağın yanması nəticəsində əmələ gələn kükürd tərkibli qazların atmosfərə təsirini təhlil edəcək, turşu yağışlarının yaranma səbəblərini və onların canlılara, tikililərə və ətraf mühitə təsirini qiymətləndirəcəklər. Eyni zamanda atmosfərə atılan zərərli qazların azaldılması istiqamətində tətbiq olunan müasir texnologiyalar haqqında məlumat əldə edəcəklər. Bölmənin son mövzusunda şagirdlər karbonun müxtəlif allotrop formaları, karbon monooksid, karbon dioksid və karbonatlarla tanış olacaqlar. Onlar almaz və qrafitin fərqli xassələrinin quruluşları ilə əlaqəsini izah edəcək, karbonun təbiətdə dövrənini və canlıların həyatındakı rolunu öyrənəcəklər. Şagirdlər karbon dioksidin istixana effekti ilə əlaqəsini, karbon monooksidin isə zəhərli təsirini araşdıracaq, bu maddələrin məişətdə, sənayedə və ətraf mühitdə yaratdığı təsirləri təhlil edəcəklər. Eyni zamanda karbonatların təbiətdə yayılması, əhəngdaşının xüsusiyyətləri və tətbiq sahələri ilə tanış olacaq, onun tikinti materiallarının istehsalında əhəmiyyətini öyrənəcəklər. Şagirdlər adi şüşənin

istehsalı üçün istifadə olunan əsas xammalları və şüşə istehsalının əsas mərhələlərini araşdıraraq karbon birləşmələrinin sənayedəki mühüm rolunu dərk edəcəklər.

“Elm, texnologiya, həyat” bölməsində şagirdlər qrafenin quruluşu, xassələri və kəşfi haqqında məlumat əldə edəcək, həmçinin qrafenin elektronika, energetika, tibb və materialşünaslıq kimi sahələrdə tətbiqi və gələcək texnologiyaların inkişafındakı əhəmiyyətini öyrənəcəklər. “Layihə” hissəsində isə ammoniyakın Haber prosesi ilə alınması, bu prosesin mərhələləri və məhsul çıxımının hesablanması haqqında məlumat verilmişdir. Layihənin məqsədi azot və hidrogendən ammoniyak alınmasının səmərəliliyini riyazi hesablamalar vasitəsilə qiymətləndirmək və təkrar dövriyyənin məhsuldarlığa təsirini araşdırmaqdır.

Bölməyə giriş

Bölmənin girişində müəllim şagirdlərin diqqətini gündəlik həyatda istifadə olunan müxtəlif maddələrə və onların insanların həyatına təsirinə yönəldir. Dərsləyin giriş hissəsində təqdim olunan mətn əsasında şagirdlərdən kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın artırılması, gübrələrin rolu və elmi kəşflərin cəmiyyətin inkişafına təsiri barədə düşünmək tələb olunur. Müəllim suallar vasitəsilə şagirdlərin əvvəlki biliklərini fəallaşdırır, cavabları ümumiləşdirir və əlavə istiqamətləndirici suallarla müzakirəni genişləndirir.

- *Sizcə, insanlar nə üçün torpağın məhsuldarlığını artırmağa çalışırlar?*
[Cavab. Əhalinin sayı artdıqca ərzağa olan tələbat da artır. Bu səbəbdən mövcud torpaq sahələrindən daha çox məhsul əldə etmək zərurəti yaranır.]
- *Bitkilərin normal inkişafı üçün torpaqdan hansı maddələri almaları vacibdir?*
[Cavab. Bitkilər torpaqdan müxtəlif mineral maddələr və qida elementləri alır. Bu maddələr onların böyüməsi və inkişafı üçün zəruridir.]
- *Nə üçün bəzi torpaqlarda yetişdirilən bitkilər daha yaxşı inkişaf edir?*
[Cavab. Torpağın tərkibində olan qida maddələrinin miqdarı bitkilərin inkişafına təsir göstərir. Qida maddələri ilə zəngin torpaqlarda məhsuldarlıq daha yüksək olur.]
- *Eyni torpaq sahəsində uzun illər məhsul yetişdirildikdə hansı problem yarana bilər?*
[Cavab. Torpaqdakı qida maddələrinin miqdarı azalır və nəticədə məhsuldarlıq aşağı düşür.]
- *Sizcə, torpaqda azalan qida maddələrini necə bərpa etmək olar?*
[Cavab. Torpağa müxtəlif gübrələr əlavə etməklə bitkilərin istifadə etdiyi qida maddələrinin ehtiyatını bərpa etmək mümkündür.]
- *Bir maddə həm faydalı, həm də zərərli təsir göstərə bilərmi?*
[Cavab. Bəli. Maddələrdən düzgün istifadə edildikdə fayda əldə edilir, lakin normadan artıq istifadə olunduqda insan sağlamlığına və ətraf mühitə mənfi təsir göstərir.]

Şagirdlər bölmənin girişində verilən sualları cavablandırmaqda çətinlik çəkəndə müəllim onları əlavə suallarla istiqamətləndirə bilər:

- *Gübrələrdən istifadə edilməzsə kənd təsərrüfatında hansı çətinliklər yarana bilər?*
- *İnsanlar niyə azotlu gübrələrin istehsalına xüsusi əhəmiyyət verirlər?*
- *Atmosferdə olan azotdan bitkilər birbaşa istifadə edə bilərmi?*

Belə müzakirələr vasitəsilə şagirdlər qeyri-metalların və onların birləşmələrinin canlıların həyatında, kənd təsərrüfatında, sənayedə və ətraf mühitin qorunmasında mühüm rol oynadığını dərk etməyə hazırlanırlar.

Mövzu 6.1

Halogenlər (1 saat)

- Dərslik: səh. 52
- İş dəftəri: səh. 40

Altstandartlar	9-1.1.4
Təlim məqsədləri	Dövri cədvəlin 17-ci qrup elementlərinin xassələrini izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Tədqiqat bacarığı, tənqidi düşünmə, problem həlletmə, əməkdaşlıq, ünsiyyət və İKT-dən istifadə bacarıqları
Köməkçi vasitələr	Dərslik, dövri cədvəl, manqan(IV) oksid (MnO_2), natrium xlorid (NaCl), qatı sulfat turşusu (H_2SO_4), reaksiya kolbası, şüşə qıf, yuma qabları, qurutma qabı, qaztoplama qabı, spirt lampası, ağ kağız, qoruyucu eynək, əlcək
Elektron resurslar	Halogenlərin quruluşu, xassələri, xlorun alınması və tətbiq sahələri ilə bağlı videoçarxlar, animasiyalar və interaktiv təqdimatlar

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. İcməli suyun və hovuz sularının dezinfeksiyasında istifadə olunan maddələrin mikroorqanizmləri məhv etməsinin səbəblərinin müzakirə olunması və bu maddələrin hansı xüsusiyyətlərə malik olması barədə fərziyyələrin irəli sürülməsi

İzahetmə. Halogenlərin dövri cədvəldə yerləşməsi, elektron quruluşu, fiziki xassələri, qrup üzrə aktivliyin dəyişməsi, metallarla və hidrogenlə reaksiyaları, halogenid ionlarının əmələ gəlməsi və əvəzetmə reaksiyalarının izah edilməsi

Araşdırma. Laboratoriya şəraitində xlor qazının alınması prosesinin mərhələlərinin araşdırılması, qazın rənginin müşahidə edilməsi, ayrılan qazın əvvəlcə sudan, sonra isə qatı sulfat turşusundan keçirilməsinin səbəblərinin müəyyənəşdirilməsi və alınan nəticələrin təhlil olunması

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1. İD: №1–15.

Qiymətləndirmə. Halogenlərin quruluşunun, fiziki və kimyəvi xassələrinin, aktivliklərinin qrup üzrə dəyişməsinin, xlorun alınması prosesinin və əvəzetmə reaksiyalarının izah olunması, əldə olunan biliklərin gündəlik həyat nümunələri ilə əlaqələndirilməsi

CƏLBETMƏ Müəllim şagirdlərin diqqətini icməli suyun təmizlənməsi və hovuz sularının dezinfeksiyası ilə bağlı gündəlik həyatda rast gəldikləri situasiyaya yönəldir və dərslikdə verilmiş şəkil əsasında müzakirə təşkil edir. Şagirdlərdən şəkildə təsvir olunan vəziyyəti təhlil etmək, suyun təmizlənməsində istifadə olunan maddənin xüsusiyyətləri haqqında fikir yürütmək tələb olunur. Müəllim aşağıdakı suallar əsasında müzakirəni istiqamətləndirilməlidir:

- *İcməli suyun təmizlənməsində hansı maddədən istifadə edilir?*
- *Bu maddə mikroorqanizmləri necə məhv edir?*
- *Nə üçün həmin maddədən çox az miqdarda istifadə olunur?*
- *Hovuz sularının dezinfeksiyasında eyni maddənin tətbiq edilməsinin səbəbi nədir?*
- *Bu maddə ilə oxşar təsir göstərən başqa hansı maddələri tanıyırsınız?*

Şəkil və situasiya üzərində aparılan müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki:

1. İcməli suyun təmizlənməsi və hovuz sularının dezinfeksiyası üçün xlor, yaxud onun birləşmələrindən istifadə olunur.
2. Xlor mikroorqanizmləri məhv edə bilən güclü kimyəvi təsirə malikdir.
3. Bu maddə az miqdarda istifadə olunsada, bakteriyaların və digər mikroorqanizmlərin inkişafının qarşısını ala bilər.
4. Xlor yüksək aktivliyə malik qeyri-metaldır.
5. Qeyri-metalların bəzi nümayəndələri gündəlik həyatda mühüm tətbiq sahələrinə malikdir.

Müzakirə əsasında şagirdlərdə halogenlərin tətbiq sahələri və kimyəvi xassələri haqqında ilkin təsəvvür formalaşır. Onlarda bəzi maddələrin canlı orqanizmlərə və mikroorqanizmlərə fərqli təsir göstərməsinin

səbəblərinə maraq yaranır. Müəllim bu mərhələdə aşağıdakı istiqamətləndirici suallarla şagirdlərin cavablarını dərinləşdirə bilər:

- *Xlorun mikroorqanizmləri məhv etməsinə səbəb olan hansı xüsusiyyəti ola bilər?*
- *Suyun təmizlənməsində istifadə olunan maddə insan sağlamlığı üçün də təhlükəli ola bilərmi?*
- *Dövri cədvəldə xlor hansı elementlərlə eyni qrupda yerləşir?*
- *Eyni qrupda yerləşən elementlərin xassələrinin oxşar olmasının səbəbi nədir?*

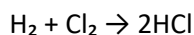
Bu mərhələdə şagirdlərdə halogenlərin quruluşu, aktivliyi və tətbiq sahələrinin öyrənilməsinə maraq formalaşır və onlar növbəti mərhələdə aparılacaq izah etmə mərhələsinə hazırlanırlar.

İZAHETMƏ

Müəllim dərsin bu mərhələsində şagirdlərə halogenlərin dövri cədvəldə yerləşməsi, elektron quruluşu, fiziki və kimyəvi xassələri haqqında məlumat verir. Əvvəlcə diqqət dövri cədvəlin 17-ci qrupunda yerləşən flüor, xlor, brom, yod və astat elementlərinə yönəldilir. Şagirdlərə izah olunur ki, bu elementlər metallarla asanlıqla reaksiyaya daxil olaraq müxtəlif duzlar əmələ gətirdiklərinə görə halogenlər adlandırılır. Astatın radioaktiv element olduğu da qeyd edilir. Sonra halogen atomlarının xarici energetik təbəqəsində yeddi elektronun yerləşdiyi və onların ümumi elektron



formulunun ns^2np^5 şəklində ifadə olunduğu izah edilir. Xarici energetik təbəqəni tamamlamaq üçün bir elektron qəbul etməyə meyilli olduqlarına görə halogenlərin yüksək kimyəvi aktivlik göstərdiyi vurğulanır. Şagirdlərin diqqəti qrup üzrə aktivliyin dəyişməsinə yönəldilir. Müəllim izah edir ki, qrup üzrə yuxarıdan aşağıya doğru atom radiusu artır, xarici elektron təbəqəsi nüvədən uzaqlaşır və nəticədə elektron qəbul etmək çətinləşir. Buna görə də halogenlərin aktivliyi flüordan yoda doğru azalır. Mövzunun davamında halogenlərin molekulyar quruluşu nəzərdən keçirilir. Oktet qaydasına uyğun olaraq iki halogen atomunun xarici energetik təbəqələrini tamamlamaq üçün təkcə elektronlarını ümumi istifadəyə verdiyi izah olunur. Bunun nəticəsində halogen molekulları arasında təkcə kovalent rabitə yaranır və onlar adi şəraitdə ikiatomlu molekullar şəklində mövcud olur. Şagirdlər F_2 , Cl_2 , Br_2 və I_2 molekullarının quruluşu ilə tanış edilir. Daha sonra halogenlərin fiziki xassələri müqayisə olunur. Şagirdlərə bildirilir ki, flüor açıq-sarı rəngli qaz, xlor yaşılımtıl rəngli qaz, brom qırmızı-qəhvəyi rəngli maye, yod isə qara-bənövşəyi rəngli kristal maddədir. Müqayisə zamanı qrup üzrə yuxarıdan aşağıya doğru rəngin tündləşdiyi, sıxlığın və qaynama temperaturunun artdığı nəticəsinə gəlinir. Yodun qızdırıldıqda maye hala keçmədən birbaşa bənövşəyi rəngli buxar əmələ gətirməsi sublimasiya hadisəsi ilə əlaqələndirilir. Şagirdlərin diqqəti halogenlərin canlı orqanizmlərə təsirinə də yönəldilir. Qeyd olunur ki, halogenlər zəhərli maddələrdir və onların qazları tənəffüs yollarına, gözlərə və dəriyə zərər verə bilər. Bu səbəbdən həmin maddələrlə işləyərkən qoruyucu vasitələrdən istifadə olunmasının vacibliyi vurğulanır. Sonra halogenlərin metallarla reaksiyaları izah edilir. Şagirdlərə bildirilir ki, halogen atomları metallarla qarşılıqlı təsirdə bir elektron qəbul edərək halogenid ionlarına çevrilir. Bu zaman ion rabitəli birləşmələr əmələ gəlir. Dəmirin flüor, xlor, brom və yod ilə reaksiyaları nümunəsində halogenlərin aktivliyinin qrup üzrə necə dəyişdiyi izah olunur. Müəllim cədvəldən istifadə edərək flüorun ən aktiv, yodun isə ən zəif aktiv halogen olduğunu göstərir. Bundan sonra halogenlərin qeyri-metallarla reaksiyalarına keçid edilir. Hidrogen və xlor atomlarının cütləşməmiş elektronlarını ümumi istifadəyə verməsi nəticəsində hidrogen xlorid molekulyarının əmələ gəlməsi nümunə kimi təqdim olunur:



Bu nümunə vasitəsilə kovalent rabitənin yaranması və hidrogen halogenidlərinin əmələ gəlməsi izah edilir. Müəllim daha sonra halogenlər arasında gedən əvəzetmə reaksiyalarını şərh edir. Şagirdlərə izah olunur ki, daha aktiv halogen daha az aktiv halogeni onun duzundan sıxışdırıb çıxara bilər. Xlorlu suyun

kalium bromid və kalium yodid məhlulları ilə reaksiyaları üzərində dayanılır. Müşahidə olunan rəng dəyişiklikləri reaksiyanın getdiyini göstərən əlamət kimi təhlil edilir. Bu nümunələr əsasında halogenlərin oksidləşdiricilik qabiliyyətinin flüordan yoda doğru zəiflədiyi nəticəsi çıxarılır. İzahın sonunda halogenid ionlarının reduksiyaedicilik xüsusiyyətləri müzakirə edilir. Şagirdlərə bildirilir ki, ion radiusu artdıqca elektron vermək asanlaşır. Buna görə də halogenid ionlarının reduksiyaedicilik qabiliyyəti qrup üzrə yuxarıdan aşağıya doğru artır. Müəllim mövzunun mənimsənilməsini dəstəkləmək məqsədilə aşağıdakı istiqamətləndirici sualları verir:

- *Halogenlərin kimyəvi xassələrinin oxşar olmasının səbəbi nədir?*
- *Nə üçün flüor halogenlər arasında ən aktiv element hesab olunur?*
- *Atom radiusunun artması halogenlərin aktivliyinə necə təsir göstərir?*
- *Halogenlərin molekulları hansı növ rabitə hesabına əmələ gəlir?*
- *Qrup üzrə rəngin və qaynama temperaturunun dəyişməsi necə izah olunur?*
- *Halogenid ionlarının reduksiyaedicilik qabiliyyəti nə üçün qrup üzrə artır?*

ARAŞDIRMA Dərsin bu mərhələsində müəllim şagirdlərə laboratoriya şəraitində xlor qazının alınması prosesini araşdırmağı təklif edir. Fəaliyyətin əsas məqsədi şagirdlərdə halogenlərin nümayəndələrindən biri olan xlorun alınması, təmizlənməsi və bəzi fiziki xüsusiyyətləri haqqında praktik təsəvvür formalaşdırmaqdır. Araşdırma zamanı şagirdlər qazların alınması və təmizlənməsi proseslərinin mərhələlərini müşahidə edir, əldə olunan nəticələr əsasında müvafiq nəticələr çıxarırlar.

İşə başlamazdan əvvəl müəllim istifadə olunacaq avadanlıq və maddələri nümayiş etdirir, təhlükəsizlik qaydalarını xatırladır. Şagirdlərə manqan(IV) oksid, natrium xlorid və qatı sulfat turşusunun iştirakı ilə xlor qazının alınması qurğusu təqdim olunur. Daha sonra kolbaya MnO_2 və $NaCl$ qarışığı əlavə edilir, şüşə qıf vasitəsilə ehtiyatla qatı sulfat turşusu daxil edilir və qarışıq zəif qızdırılır. Reaksiya nəticəsində ayrılan qaz əvvəlcə su ilə doldurulmuş yuma qabından keçirilir. Bu mərhələdə qarışıqda olan hidrogen xlorid qazı suda həll olaraq ayrılır. Sonrakı mərhələdə qaz qatı sulfat turşusu olan qabdan keçirilərək qurudulur daha sonra qaztoplama qabında toplanır. Toplanmış qaz ağ kağız fonunda müşahidə edilir və onun rəngi müəyyənləşdirilir. Şagirdlər qazın ayrılması zamanı baş verən dəyişiklikləri, qazın rəngini və qurğunun ayrı-ayrı hissələrinin funksiyalarını təhlil edirlər. Müəllim şagirdlərin diqqətini qazın əvvəlcə sudan, daha sonra isə qatı sulfat turşusundan keçirilməsinin səbəblərinə yönəldir. Şagirdlərin diqqəti aşağıdakı suallara yönəldilir:

- *Reaksiya zamanı hansı əlamətlər müşahidə edildi?*
- *Toplanan qazın rəngi necədir?*
- *Qazın əvvəlcə sudan keçirilməsinin məqsədi nədir?*
- *Qaz niyə daha sonra qatı sulfat turşusundan keçirilir?*
- *Qurğuda yuma qabı və qurutma qabı hansı funksiyaları yerinə yetirir?*
- *Əldə olunan qazın halogenlər qrupuna aid olduğunu hansı xüsusiyyətləri əsasında demək olar?*

Müzakirə nəticəsində şagirdlər belə qənaətə gəlirlər ki, reaksiya zamanı xlor qazı ayrılır və bu qaz yaşılmtıl rəngə malikdir. Ayrılan qazın əvvəlcə sudan keçirilməsi qarışıqda olan hidrogen xlorid qazının kənarlaşdırılmasına imkan verir. Qatı sulfat turşusundan keçirilməsi isə qazın tərkibindəki su buxarının udularaq quru xlor qazının alınmasını təmin edir. Müşahidələr göstərir ki, qazların alınması zamanı onların təmizlənməsi və qurudulması son məhsulun xüsusiyyətlərinin düzgün müəyyənləşdirilməsi üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Bu mərhələdə şagirdlər mövzu üzrə əldə etdikləri bilikləri tətbiq edərək halogenlərin quruluşu, xassələri və reaksiyaları haqqında təsəvvürlərini möhkəmləndirirlər. Tapşırıqların yerinə yetirilməsi zamanı şagirdlərdən cavablarını əsaslandırmaqları və reaksiyaların gedişini izah etmələri tələb olunur.

1. Dövri cədvəlin 17-ci qrupuna aid elementlər verilmişdir.

a. Bu qrupdakı elementlər necə adlanır?

[Cavab. Bu qrupdakı elementlər halogenlər adlanır.]

b. Xlor hidrogenlə partlayışla reaksiyaya daxil olur.

I. Reaksiyanın tənliyini tərtib edin və əmsallaşdırın.

[Cavab. $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$]

II. Sizcə, flüor hidrogenlə reaksiyaya necə daxil olar? Bu reaksiyanın "söz tənliyi"ni yazın.

[Cavab. Flüor hidrogenlə reaksiyaya çox şiddətli daxil olur. Hidrogen + flüor → hidrogen flüorid]

c. Brom hidrogenlə reaksiyaya necə daxil olar? Həmin reaksiyanın tənliyini yazın və əmsallaşdırın.

[Cavab. $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$]

d. 5 qram hidrogenin xlorla tam reaksiyasından alınan hidrogen xloridin (HCl) mol sayını hesablayın.

[Cavab. H_2 -nin mol sayı $n = 5/2 = 2,5$ -dir. Reaksiya tənliyinə görə 1 mol H_2 -dən 2 mol HCl əmələ gəlir. Buna görə də 2,5 mol H_2 -dən 5 mol HCl alınır.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Mövzunun sonunda şagirdlərdə halogenlərin quruluşu, fiziki və kimyəvi xassələri, qrup üzrə aktivliyin dəyişməsi və reaksiyaları haqqında əldə etdikləri biliklərin mənimsənilmə səviyyəsi yoxlanılır. Cavablandırma zamanı şagirdlərdən yalnız faktları sadalamaq deyil, həm də müşahidə etdikləri qanunauyğunluqları səbəb-nəticə əlaqələri əsasında izah etmələri gözlənilir. Sualların müzakirəsi şagirdlərin müqayisə aparmaq, nəticə çıxarmaq və kimyəvi hadisələri elmi baxımdan əsaslandırmaq bacarıqlarını qiymətləndirməyə imkan verir.

1. Halogenlər hansı rəngdə olur?

[Cavab. Halogenlər rəngli maddələrdir. Flüor açıq-sarı, xlor yaşılmıtlı, brom qırmızı-qəhvəyi, yod isə qara-bənövşəyi rəngdə olur.]

2. Halogenlərin aktivliyinin qrup üzrə dəyişməsinə izah edin. Bu xüsusiyyətlər I A qrup elementləri üçün də eynidirmi?

[Cavab. Halogenlərin aktivliyi qrup üzrə yuxarıdan aşağıya doğru azalır. Bunun səbəbi atom radiusunun artması və elektron qəbul etməyin çətinləşməsidir. I A qrup elementlərində isə əksinə, aktivlik qrup üzrə yuxarıdan aşağıya doğru artır.]

3. Halogenlərin dəmir yunu ilə reaksiyasından əmələ gələn məhsullarda hansı oxşarlıqlar müşahidə edilir? Bu məhsullarda hansı növ rabitə mövcuddur?

[Cavab. Bütün reaksiyalar nəticəsində dəmir halogenidləri əmələ gəlir. Bu birləşmələrin tərkibində Fe^{3+} və halogenid ionları olur. Məhsullarda ion rabitəsi mövcuddur.]

4. Halogenlərin aktiv olmasını nə ilə izah edərdiniz?

[Cavab. Halogenlərin xarici energetik təbəqəsində yeddi elektron yerləşir. Okteti tamamlamaq üçün bir elektron qəbul etməyə meyilli olduqlarına görə yüksək kimyəvi aktivlik göstərirlər.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Halogenlərin dövrü cədvəldə yerini, elektron quruluşunu və fiziki xassələrini izah edir.	Cəlbətmə, izahetmə, sual-cavab
Halogenlərin aktivliyinin qrup üzrə dəyişməsinə və bunun səbəblərini şərh edir.	İzahetmə, müzakirə, tapşırıq
Halogenlərin metallarla və hidrogenlə reaksiyalarını tənliklər əsasında izah edir.	Tapşırıq, sual-cavab, müzakirə
Xlor qazının alınması təcrübəsinin gedişini və nəticələrini təhlil edir.	Fəaliyyət, müşahidə, müzakirə
Halogenlərin tətbiq sahələrini və əvəzetmə reaksiyalarının mahiyyətini izah edir.	Cəlbətmə, tapşırıq, qiymətləndirmə sualları

Mövzu 6.2.

Hidrogen, azot və ammonyak (1 saat)

- Dərslik: səh. 57
- İş dəftəri: səh. 44

Altstandartlar	9-1.1.5; 9-1.1.6
Təlim məqsədləri	Hidrogen və azotun bəzi xassələrini və alınmasını təsvir edir. Ammonyakın xassələrini və alınma prosesinin mahiyyətini izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Tədqiqataparma, məlumat toplama və təhlil etmə, problem həll etmə, tənqidi düşünmə, əməkdaşlıq və ünsiyyət bacarıqları
Köməkçi vasitələr	Dərslik, dövrü cədvəl, sink, duru sulfat turşusu, ammonium xlorid, kalsium hidroksid, qırmızı lakmus kağıdı, hidrogen xlorid məhlulu, sınaq şüşələri, şüşə borular, Haber prosesini əks etdirən sxem və qrafiklər
Elektron resurslar	Hidrogenin alınması, ammonyakın laboratoriyada və sənayedə istehsalı, Haber prosesi və azot dövrünü ilə bağlı video və animasiyalar

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Kəskin qoxulu bir maddənin təsiri nəticəsində insanın özünə gəlməsi ilə bağlı situasiyanın təhlil olunması və bu təsirin səbəbləri haqqında fərziyyələrin irəli sürülməsi

İzahətmə. Hidrogenin, azotun və ammonyakın fiziki və kimyəvi xassələrinin, alınma üsullarının, tətbiq sahələrinin, həmçinin ammonyakın sənayedə istehsalının və Haber prosesinin öyrənilməsi

Araşdırma. Ammonyak qazının laboratoriyada alınması, xassələrinin müşahidə olunması və ammonyakın təyin edilməsinə dair reaksiyaların nəticələrinin təhlil olunması.

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–2. ID: №1–11.

Qiymətləndirmə. Hidrogen, azot və ammonyakın xassələrinin, alınma üsullarının, ammonyak istehsalının və Haber prosesinin izah olunması, reaksiyaların və hesablamaların şərh edilməsi

CƏLBƏTMƏ Dərsin başlanğıcında şagirdlərin diqqəti gündəlik həyatda və tibdə istifadə olunan bəzi maddələrin insan orqanizminə təsirinə yönəldilir. Müəllim dərslikdə təqdim olunmuş situasiya və şəkil əsasında müzakirə təşkil edir. Şagirdlərdən şəkildə təsvir olunan vəziyyəti təhlil etmək, kəskin qoxulu maddənin xüsusiyyətləri və təsir mexanizmi haqqında fikir yürütmək tələb edilir. Müzakirə zamanı aşağıdakı suallar üzərində dayanılır:

- *Sizcə, naşatır spirtinin tərkibində olan qaz hansı maddədir?*
- *Huşunu itirmiş insanın həmin maddənin iyi ilə özünə gəlməsinin səbəbi nə ola bilər?*
- *Bu maddənin hansı xüsusiyyətləri onun iynin uzaq məsafədən hiss olunmasına imkan verir?*
- *Həmin maddə sənayedə və ya məişətdə başqa hansı məqsədlərlə istifadə oluna bilər?*
- *Bu qazın canlı orqanizmlərə təsiri həmişə eynidirmi?*

Şəkil və situasiya əsasında aparılan müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, naşatır spirtinin tərkibində ammonyak qazı mövcuddur. Ammonyak kəskin iyə malik olduğundan az miqdarı belə hiss edilir və insanın tənəffüs sistemində təsir göstərir. Şagirdlərdə belə ilkin təsəvvür formalaşır ki, maddələrin fiziki və kimyəvi xassələri onların istifadə sahələrini müəyyənləşdirir. Eyni zamanda ammonyakın həm gündəlik həyatda, həm də sənayedə mühüm əhəmiyyətə malik maddələrdən biri olduğu qənaəti yaranır.

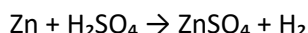
Müəllim müzakirəni dərinləşdirmək məqsədilə əlavə istiqamətləndirici suallar verə bilər:

- *Ammonyak hansı elementlərdən əmələ gəlir?*
- *Azot və hidrogen təbiətdə hansı formada rast gəlinir?*
- *Nə üçün ammonyakın istehsalı müasir kimya sənayesində mühüm yer tutur?*

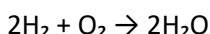
Bu mərhələdə şagirdlər ammonyakın bəzi xüsusiyyətləri və tətbiq sahələri haqqında ilkin təsəvvür əldə edir, hidrogen, azot və ammonyakın xassələrinin öyrənilməsinə maraq göstərir və növbəti izahətmə mərhələsinə hazırlanırlar.

İZAHƏTMƏ Dərsin bu mərhələsində şagirdlər hidrogen, azot və ammonyakın quruluşu, xassələri, alınma üsulları və tətbiq sahələri ilə tanış olurlar. Mövzu ardıcıl şəkildə sadədən mürəkkəbə doğru təqdim edilir

və maddələrin xassələri ilə onların istifadə sahələri arasında əlaqə qurulur. Əvvəlcə hidrogen elementi haqqında məlumat verilir. Müəllim şagirdlərə bildirir ki, hidrogen bütün elementlər arasında ən yüngül elementdir və kainatda ən çox yayılmış element hesab olunur. Günəşdə və digər ulduzlarda gedən proseslər nəticəsində böyük miqdarda enerji ayrılması hidrogenin əhəmiyyətini göstərir. Diqqətə çatdırılır ki, hidrogen çox yüngül olduğuna görə Yer atmosferində ona sərbəst halda, demək olar ki, rast gəlinmir. Sonra hidrogenin laboratoriyada alınması izah edilir. Müəllim şagirdlərin diqqətini sinkin duru sulfat turşusu ilə reaksiyası şəklinə yönəldir (səh. 57) və reaksiya nəticəsində hidrogen qazının ayrıldığını izah edir:



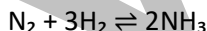
Şagirdlərə qaz toplama üsulu və hidrogenin toplanma səbəbi izah olunur. Bu zaman hidrogenin havadan təxminən 14,5 dəfə yüngül olduğu vurğulanır. Sonra müəllim hidrogenin əsas fiziki və kimyəvi xassələrini şərh edir. Qeyd olunur ki, hidrogen rəngsiz və iysiz qazdır. Oksigenlə reaksiyaya daxil olduqda isə böyük miqdarda enerji ayrılması ilə müşayiət olunan yanma prosesi baş verir:



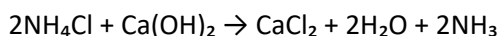
Bu xüsusiyyətinə görə hidrogenin raket yanacağı və alternativ enerji mənbəyi kimi istifadə olunduğu qeyd edilir. Müəllim həmçinin hidrogenin mis(II) oksidi reduksiya etməsi nümunəsində onun reduksiyaedici xassəsini də izah edir:



Bu reaksiyada mis(II) oksidin misə çevrildiyi, hidrogenin isə oksidləşdiyi şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Diqqət daha sonra azot elementinə yönəldilir. Şagirdlərə bildirilir ki, azot havanın təxminən 78%-ni təşkil edir, rəngsiz və iysiz qazdır. Azotun canlıların həyatında mühüm rol oynadığı, zülalların və digər bioloji əhəmiyyətli maddələrin tərkibinə daxil olduğu vurğulanır. Azotun kimyəvi cəhətdən zəif aktiv olmasının səbəbi ayrıca izah edilir. Şagirdlərə göstərilir ki, azot molekulunda atomlar arasında çox möhkəm üçqat rabitə mövcuddur. Məhz bu rabitənin möhkəmliyi azotun adi şəraitdə bir çox maddələrlə reaksiyaya daxil olmasını çətinləşdirir. Mövzunun davamında azotun hidrogenlə reaksiyası nəzərdən keçirilir. Müəllim izah edir ki, müəyyən şəraitdə azot və hidrogen birləşərək ammoniyak əmələ gətirir:



Bu reaksiyanın həm düzünə, həm də əksinə baş verə bildiyi qeyd olunur və şagirdlər döən reaksiya anlayışı ilə tanış edirlər. Əmələ gələn ammoniyakın gübrə istehsalında və bir çox kimyəvi məhsulların alınmasında mühüm xammal olduğu vurğulanır. Daha sonra azotun yüksək temperaturda oksigenlə reaksiyaya daxil olaraq azot oksidləri əmələ gətirməsi izah edilir. Şagirdlərin diqqətinə çatdırılır ki, bu reaksiyalar şimşək çaxması zamanı, avtomobil mühərriklərində və bəzi sənaye qurğularında baş verir. Azot dioksidin atmosferin çirklənməsində və turşu yağışlarının yaranmasında mühüm rol oynadığı qeyd edilir. Müəllim sonra ammoniyakın quruluşu və alınması üsulları haqqında məlumat verir. Şagirdlər öyrənirlər ki, ammoniyak rəngsiz və kəskin iyli qazdır, suda çox yaxşı həll olur. Laboratoriyada ammoniyak ammonium duzlarının qüvvətli əsaslarla qızdırılması nəticəsində alınır:



Bu reaksiya əsasında ammonium ionunun təyin olunmasının mümkünlüyü izah edilir.

ARAŞDIRMA Dərsin bu mərhələsində müəllim şagirdlərə laboratoriya şəraitində ammoniyak qazının alınması və onun bəzi xarakterik xassələrinin araşdırılmasını təklif edir. Fəaliyyətin əsas məqsədi şagirdlərdə ammoniyakın alınma üsulu, fiziki xüsusiyyətləri və kimyəvi davranışı haqqında praktik təsəvvür formalaşdırmaqdır. Araşdırma zamanı şagirdlər qazın alınmasını müşahidə edir, onun müxtəlif maddələrlə qarşılıqlı təsirini öyrənir və əldə olunan nəticələri təhlil edirlər. İşə başlamazdan əvvəl müəllim istifadə olunacaq avadanlıq və maddələri nümayiş etdirir, təhlükəsizlik qaydalarını xatırladır. Şagirdlərə ammonium xlorid və kalsium hidroksidin qızdırılması əsasında ammoniyak qazının alınması

qurğusu təqdim olunur. Daha sonra sınaq şüşəsinə ammonium xlorid və kalsium hidroksid qarışığı yerləşdirilir və qarışıq ehtiyatla qızdırılır. Bu zaman qaz ayrılması müşahidə edilir. Ayrılan qaz əvvəlcə kalsium oksid olan borudan keçirilir. Müəllim şagirdlərin diqqətinə çatdırır ki, kalsium oksid qazın tərkibindəki su buxarını udaraq ammoniyakın qurudulmasını təmin edir. Bundan sonra qaz başqa sınaq şüşəsinə yönəldilir və onun xassələri araşdırılır. Növbəti mərhələdə nəm qırmızı lakmus kağızı qazın təsirinə məruz qoyulur. Şagirdlər baş verən rəng dəyişməsinə müşahidə edir və nəticəni yazırlar. Daha sonra ammoniyak qazı hidrogen xlorid buxarı ilə qarşılaşdırılır və əmələ gələn dəyişikliklər izlənilir. Bu zaman ağ tüstünün yaranması ammoniyakın xarakterik əlaməti kimi qiymətləndirilir. Müəllim şagirdlərin diqqətini aşağıdakı suallara yönəldir:

- *Sınaq şüşəsi qızdırıldıqda hansı qaz ayrıldı?*
- *Ayrılan qazın hansı fiziki xüsusiyyətləri müşahidə edildi?*
- *Qırmızı lakmus kağızında hansı dəyişiklik baş verdi?*
- *Lakmusun rənginin dəyişməsi qazın hansı xassəsini göstərir?*
- *Qaz hidrogen xlorid buxarı ilə qarşılaşdıqda nə müşahidə edildi?*
- *Ağ tüstünün yaranması nəyi sübut edir?*
- *Qurğuda kalsium oksiddən hansı məqsədlə istifadə olunur?*

Müzakirə nəticəsində şagirdlər belə qənaətə gəlirlər ki, ammonium xlorid ilə kalsium hidroksidin qarşılıqlı təsiri nəticəsində ammoniyak qazı ayrılır. Ammoniyak rəngsiz və kəskin iyli qazdır. Nəm qırmızı lakmus kağızının mavi rəngə çevrilməsi onun qələvi xassə göstərdiyini sübut edir. Hidrogen xlorid buxarı ilə qarşılaşdıqda ağ tüstünün əmələ gəlməsi isə ammonium xloridin yarandığını göstərir və ammoniyakın keyfiyyət reaksiyası hesab olunur. Kalsium oksid qazın tərkibindəki su buxarını udaraq onun qurudulmasını təmin edir.

Bu fəaliyyət vasitəsilə şagirdlər yalnız nəzəri bilik əldə etmir, həm də müşahidə aparmaq, nəticələri təhlil etmək və səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirmək bacarıqlarını inkişaf etdirirlər. Araşdırma ammoniyakın alınması və əsas xassələri haqqında daha dolğun elmi təsəvvür formalaşdırır.

İZAHETMƏ Sonra ammoniyakın bəzi xarakterik xassələri ayrıca müzakirə olunur. Hidrogen xloridlə reaksiyası zamanı ağ tüstünün əmələ gəlməsi onun keyfiyyət reaksiyası kimi təqdim edilir. Bunun ardınca ammoniyakın suda yaxşı həll olması ilə bağlı fəvvarə təcrübəsi şərh edilir. Təcrübənin nəticələri əsasında ammoniyakın suda yüksək həllolma qabiliyyətinə malik olduğu nəticəsi çıxarılır. Eyni zamanda ammoniyak məhlulunun qələvi xassə göstərdiyi və qırmızı lakmus kağızını mavi rəngə boyadığı vurğulanır.

Mövzunun yekun hissəsində sənayedə ammoniyakın istehsalı – Haber prosesi izah edilir. Şagirdlərə bildirilir ki, bu prosesdə xammal kimi azot və hidrogen istifadə olunur. Reaksiya dəmir katalizatorunun iştirakı ilə təxminən 450°C temperaturda və 200 atmosfer təzyiqində aparılır. Haber prosesinin dünya kənd təsərrüfatının inkişafında, xüsusilə azotlu gübrələrin istehsalında mühüm rol oynadığı qeyd edilir. Qrafik üzərində (səh. 61) temperatur və təzyiqin ammoniyak çıxımına təsiri təhlil olunur və sənayedə optimal şəraitin seçilməsinin səbəbləri izah edilir.

Müəllim izahetmə zamanı aşağıdakı istiqamətləndirici suallardan istifadə edə bilər:

- *Hidrogen nə üçün atmosferdə olmur?*
- *Azot molekulu niyə az aktivdir?*
- *Dönən reaksiya nə deməkdir?*
- *Ammoniyakın qələvi xassəsi necə sübut olunur?*
- *Haber prosesində yüksək təzyiqdən nə üçün istifadə edilir?*
- *Ammoniyak istehsalında katalizatorun rolu nədən ibarətdir?*

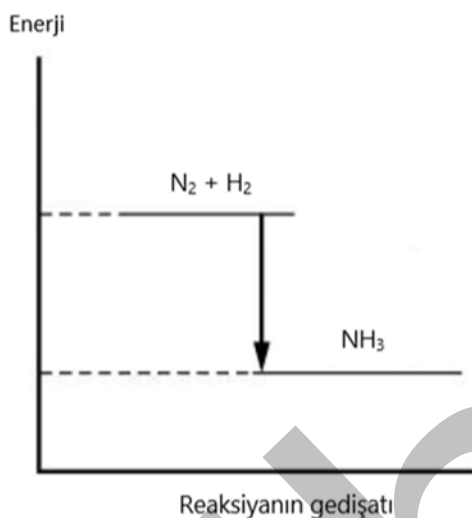
MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Bu mərhələdə şagirdlər hidrogenin alınması, ammoniyakın sintezi və Haber prosesi haqqında əldə etdikləri bilikləri tətbiq edərək verilmiş tapşırıqları yerinə yetirirlər. Cavablandırma zamanı şagirdlərdən reaksiyaların gedişini, proseslərin aparılma şəraitini və səbəb-nəticə əlaqələrini əsaslandırmaqları tələb olunur.

1. Laboratoriyada hidrogeni sink ilə duru sulfat turşusunun reaksiyasından almaq olar. Aktivlik sırasından istifadə edərək hidrogenin alınması üçün başqa bir metal və turşu təklif edin.

[Cavab. Məsələn, maqnezium və duru xlorid turşusu istifadə edilə bilər: $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$. Aktivlik sırasında hidrogendən əvvəl yerləşən metallar turşularla reaksiyaya daxil olduqda hidrogen qazı ayrılır.]

2. Azot və hidrogen Haber prosesində ammoniyaya çevrilir: $N_2(qaz) + 3H_2(qaz) \rightleftharpoons 2NH_3(qaz)$

Bu reaksiyanın enerji diaqramı verilmişdir:



a. Diaqram nəyi xarakterizə edir?

[Cavab. Diaqram ammoniyakın sintez reaksiyasının enerji dəyişməsinə xarakterizə edir. Məhsulların enerjisi başlanğıc maddələrin enerjisindən aşağı olduğu üçün reaksiya ekzotermikdir.]

b. Ammoniyak istehsalında yüksək temperaturdan niyə istifadə edilmir?

[Cavab. Ammoniyakın sintezi ekzotermik reaksiyadır. Temperatur artdıqca tarazlıq ammoniyakın parçalanması istiqamətinə yerini dəyişir və ammoniyakın çıxımı azalır. Buna görə də çox yüksək temperaturdan istifadə edilmir.]

c. Ammoniyak istehsalında yüksək təzyiqdən niyə istifadə edilmir?

[Cavab. Təzyiq artdıqca ammoniyakın çıxımı artsa da, çox yüksək təzyiqin yaradılması və saxlanması böyük enerji sərfəsi, bahalı avadanlıqlar və təhlükəsizlik problemləri yaradır. Buna görə də sənayedə iqtisadi cəhətdən daha sərfəli olan təxminən 200 atmosfer təzyiq seçilir.]

d. Haber prosesində hansı katalizatorlardan istifadə olunur? Bu katalizator ammoniyakın çıxımına necə təsir edir?

[Cavab. Haber prosesində dəmir (Fe) katalizatorundan istifadə olunur. Katalizator ammoniyakın əmələgəlməsini sürətləndirir.]

e. Katalizator reaksiyaya necə təsir göstərir?

[Cavab. Katalizator reaksiyanın aktivləşmə enerjisini azaldır və reaksiyanın daha sürətli getməsinə təmin edir.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Mövzunun sonunda şagirdlərin hidrogen, azot və ammoniyak haqqında əldə etdikləri bilik və bacarıqlar qiymətləndirilir. Sualların cavablandırılması zamanı şagirdlərdən maddələrin alınma üsullarını, xassələrini və reaksiyalarını səbəb-nəticə əlaqəsi əsasında izah etmələri gözlənilir.

1. Ammoniyak azot və hidrogendən alınır.

a. Azot və hidrogen necə əldə edilir?

[Cavab. Azot sənayedə əsasən maye havanın fraksiyalı distilləsi yolu ilə alınır. Hidrogen isə, adətən, metanın su buxarı ilə reaksiyasından və ya neftin tərkibində olan bəzi maddələrin parçalanmasından əldə edilir.]

b. Ammoniyakın alınması prosesi necə adlanır?

[Cavab. Ammoniyakın sənayedə azot və hidrogendən alınması Haber prosesi adlanır.]

c. Reaksiya tənliyini yazın.

[Cavab. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$]

2. Natrium hidroksidin ammonium sulfatla reaksiyasının tənliyini yazın.

[Cavab. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3$]

3. Hidrogen mis(II) oksidlə reaksiyaya daxil olur. Bunun səbəbi nədir? Bu hansı tip reaksiyaya aiddir?

[Cavab. Hidrogen misdən daha aktiv element olduğu üçün mis(II) oksiddəki oksigenlə birləşərək su əmələ gətirir və misi oksidindən ayırır. Bu reaksiya oksidləşmə-reduksiya reaksiyasıdır. Reaksiya zamanı mis(II) oksid reduksiya olunur, hidrogen isə oksidləşir. Bu, əvəzetmə reaksiyasıdır: $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$.]

4. 3 mol azotun 10 mol hidrogenlə reaksiyasından 60% çıxımla neçə qram ammoniyak alınır?

[Cavab. Reaksiya tənliyi: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$. 3 mol N_2 ilə tam reaksiyaya 9 mol H_2 sərf olunur. Verilən 10 mol H_2 artıqdır, ona görə limitləyici maddə azotdur. Tənliyə görə 3 mol N_2 -dən 6 mol NH_3 alınmalıdır. 60% çıxımda $n(\text{NH}_3) = 6 \cdot 0,60 = 3,6$ mol. $m(\text{NH}_3) = 3,6 \cdot 17 = 61,2$ qram.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Hidrogen, azot və ammoniyakın fiziki və kimyəvi xassələrini izah edir.	Cəlbətmə, izahətmə, sual-cavab
Hidrogen və ammoniyakın alınma üsullarını, tətbiq sahələrini şərh edir.	İzahətmə, müzakirə, tapşırıq
Azotun kimyəvi cəhətdən az aktiv olmasının səbəbini və dönmə reaksiyanın mahiyyətini izah edir.	İzahətmə, sual-cavab, müzakirə
Ammoniyakın alınmasına və xassələrinə dair təcrübənin gedişini nəticələrini təhlil edir.	Fəaliyyət, müşahidə, müzakirə
Haber prosesinin mahiyyətini, temperatur, təzyiq və katalizatorun reaksiyaya təsirini izah edir.	Tapşırıq, qiymətləndirmə sualları, müzakirə

Mövzu 6.3

Gübrələr (1 saat)

- Dərslik: səh. 63
- İş dəftəri: səh. 47

Altstandartlar	9-1.1.7
Təlim məqsədləri	Azotlu, kaliumlu və fosforlu gübrələrdən istifadəni təsvir edir
XXI əsr bacarıqları	Araşdırma aparmaq, məlumatları təhlil etmək, problem hələtmə, ekoloji məsuliyyət, əməkdaşlıq və kommunikasiya bacarıqları
Köməkçi vasitələr	Dərslik, azotlu, fosforlu və kaliumlu gübrələrin nümunələri, yaxud şəkilləri, bitkilərin inkişafını əks etdirən fotolar, dövrü cədvəl, kalkulyator, iş vərəqləri
Elektron resurslar	Gübrələrin istehsalı və tətbiqi, torpağın münbitliyi, bitkilərin qida elementləri və gübrələrin ətraf mühitə təsiri haqqında video və animasiyalar

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Eyni iqlim şəraitdə yetişdirilən bitkilərin inkişafındakı fərqlərin müzakirə olunması və torpaqdakı qida elementlərinin bitkilərin inkişafına təsiri barədə ilkin fərziyyələrin irəli sürülməsi

İzahətmə. Bitkilərin əsas qida elementləri olan azot, fosfor və kaliumun rolu, gübrə anlayışı, gübrələrin təsnifatı, azotlu, fosforlu və kaliumlu gübrələrin xüsusiyyətləri, həmçinin gübrələrin qida dəyərinin hesablanmasının öyrənilməsi

Araşdırma: Gübrələrdə azot, fosfor və kaliumun faizlə miqdarının hesablanması.

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–4. İD: №1–8

Qiymətləndirmə. Azotlu, fosforlu və kaliumlu gübrələrin bitkilər üçün əhəmiyyətinin, gübrələrin qida dəyərinin və gübrələrdən düzgün istifadənin ətraf mühitə təsirinin izah olunması

CƏLBETMƏ

Dərsin başlanğıcında şagirdlərin diqqəti eyni iqlim şəraitində yetişdirilən bitkilərin inkişafında müşahidə olunan fərqlərə yönəldilir. Bunun üçün dərslikdə təqdim edilən situasiya və şəkil əsasında müzakirə təşkil olunur. Şagirdlərdən iki fermer sahəsindəki bitkilərin vəziyyətini müqayisə etmək, sağlam və zəif inkişaf etmələrinin mümkün səbəbləri haqqında fikir bildirmək tələb olunur. Müzakirə zamanı aşağıdakı suallar üzərində dayanılır:

- *Sizcə, bitkilərin inkişafında müşahidə edilən fərqi səbəbi nə ola bilər?*
- *Bitkilərin normal inkişafı üçün torpaqda hansı maddələr olmalıdır?*
- *Torpaqdakı qida maddələrinin miqdarı azaldıqda bitkilərdə hansı dəyişikliklər baş verə bilər?*
- *Torpağın münbitliyini artırmaq üçün hansı vasitələrdən istifadə etmək olar?*
- *Gübrələrdən düzgün istifadə edilmədikdə hansı problemlər yaranır?*

Şəkil və situasiya əsasında aparılan müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, bitkilərin inkişafı yalnız iqlim şəraitindən, su və işıqdan asılı deyil. Torpağın tərkibində olan qida maddələri də bitkilərin böyüməsinə, yarpaqlarının rənginə, kök sisteminin inkişafına və məhsuldarlığına təsir göstərir. Qida maddələri ilə zəngin torpaqda bitkilər daha sağlam inkişaf edir, qida elementləri çatışmadıqda isə onların həm böyüməsi zəifləyir, həm də yarpaqlarının rəngi dəyişir.

Bu müzakirə əsasında şagirdlərdə belə ilkin təsəvvür formalaşır ki, torpağın münbitliyini qorumaq və bitkilərin normal inkişafını təmin etmək üçün torpağa müəyyən maddələr əlavə edilməlidir. Müəllim bu mərhələdə aşağıdakı istiqamətləndirici suallarla müzakirəni dərinləşdirə bilər:

- *Eyni şəraitdə yetişdirilən bitkilər niyə fərqli inkişaf edə bilər?*
- *Məhsuldarlığın artması torpağın tərkibi ilə necə əlaqəlidir?*
- *Torpağa əlavə edilən maddələrin miqdarı normadan çox olduqda nə baş verə bilər?*

Bu mərhələdə şagirdlər bitkilərin inkişafı üçün torpaqdakı qida elementlərinin vacibliyi, gübrələrin kənd təsərrüfatında rolu və onlardan düzgün istifadənin əhəmiyyəti haqqında ilkin anlayış əldə edir və növbəti mərhələdə aparılacaq izah və araşdırma fəaliyyətlərinə hazırlanırlar.

İZAHETMƏ

Dərsin bu mərhələsində müəllim şagirdlərə bitkilərin inkişafında qida elementlərinin rolu, gübrələrin növləri, qida dəyəri və gübrələrdən istifadənin nəticələri haqqında məlumat verir. Əvvəlcə diqqətə çatdırılır ki, bitkilərin yaşaması və inkişafı üçün karbon dioksid, su və işıqla yanaşı, torpaqdan alınan mineral maddələr də vacibdir. Bitkilər torpaqdan müxtəlif qida elementlərini mənimsəyirlər ki, bu elementlər də onların böyüməsi, məhsul verməsi və həyat fəaliyyətlərinin normal davam etməsi üçün zəruridir. Qida elementləri içərisində azot, fosfor və kalium xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Azotun bitkilərdə xlorofilin və zülalların sintezində mühüm rol oynadığı izah edilir. Torpaqda kifayət qədər azot olduqda bitkilər daha sürətlə böyüyür, yarpaqları intensiv yaşıl rəng alır və vegetativ inkişaf güclənir. Azot çatışmadıqda isə yarpaqların rəngi açılır və bitkinin inkişafı zəifləyir. Fosforun bitkilərdə kök sisteminin formalaşmasına, çiçəklənməyə və məhsulun vaxtında yetişməsinə kömək etdiyi vurğulanır. Bu elementin kifayət qədər olması bitkilərin ümumi inkişaf səviyyəsini yüksəldir və məhsuldarlığı artırır. Kaliumun isə maddələr mübadiləsinin tənzimlənməsində iştirak etdiyi qeyd olunur. Kaliumla təmin olunmuş bitkilər xəstəliklərə, zərərvericilərə və əlverişsiz mühit amillərinə qarşı daha davamlı olur, məhsulun keyfiyyəti yüksəlir.

Daha sonra müəllim gübrə anlayışını izah edir. Şagirdlərə bildirilir ki, torpağın qida maddələri ilə zənginləşdirilməsi və bitkilərin normal böyüməsinin təmin olunması üçün torpağa əlavə edilən maddələr gübrə adlanır. Uzun müddət eyni sahədə ardıcıl məhsul yetişdirildikdə torpaqdakı qida elementlərinin miqdarı azalır. Bunun nəticəsində torpağın münbitliyi zəifləyir və məhsuldarlıq aşağı düşür. Bu səbəbdən kənd təsərrüfatında gübrələrdən istifadə olunur. Sonra gübrələrin təsnifatı nəzərdən keçirilir. Müəllim qeyd edir ki, gübrələr iki əsas qrupa bölünür: təbii (üzvi) və sintetik (mineral) gübrələr. Peyin və torf təbii gübrələrə aid edilir. Bu gübrələr torpağın quruluşunu yaxşılaşdırır və onu qida maddələri ilə

zənginləşdirir. Sintetik gübrələr isə sənaye müəssisələrində istehsal olunur və onların tərkibində əsasən azot, fosfor və kalium birləşmələri olur. Şagirdlərin diqqəti azotlu gübrələrin tərkibinə yönəldilir. Bitkilərin azotu əsasən nitrat (NO_3^-) və ammonium (NH_4^+) ionları şəklində mənimsədiyi izah edilir. Buna görə də ammonium nitrat, ammonium sulfat və ammonium ortofosfat kimi maddələr geniş istifadə olunan azotlu gübrələr hesab edilir. Müəllim sintetik gübrələrin alınmasına dair nümunələri də təqdim edir:



Növbəti mərhələdə gübrələrin qida dəyəri anlayışı izah olunur. Bildirilir ki, gübrələrin tərkibindəki azot, fosfor və kaliumun miqdarını ifadə etmək üçün qida dəyəri anlayışından istifadə olunur. Bu göstərici gübrənin tərkibində faydalı qida elementlərinin kütlə payını xarakterizə edir.



ARAŞDIRMA Bu mərhələdə müəllim şagirdlərə müxtəlif gübrələrin qida dəyərinin hesablanması üçün müxtəlif tapşırıqlar təqdim edə bilər. Məsələn:

1. Karbamidin ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) qida dəyərinin hesablanması:

Cavab.

$$\omega = A_r(\text{N}) \cdot n \cdot 100 / M_r(\text{CO}(\text{NH}_2)_2) = 14 \cdot 2 \cdot 100 / 60 \approx 46,7\%$$

2. Kalium nitratın (KNO_3) qida dəyərinin hesablanması:

Cavab.

Kalium oksidə görə

$$\omega = M_r(\text{K}_2\text{O}) \cdot n \cdot 100 / 2M_r(\text{KNO}_3) = 94 \cdot 100 / 2 \cdot 101 \approx 46,5\%$$

Azota görə

$$\omega = A_r(\text{N}) \cdot 100 / M_r(\text{KNO}_3) = 14 \cdot 100 / 101 \approx 13,9\%$$

3. Monoammofosun ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) qida dəyərinin hesablanması:

Cavab.

Azota görə

$$\omega = A_r(N) \cdot 100 / M_r(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4) = 14 \cdot 100 / 115 \approx 12,2\%$$

Difosfor pentaoksida görə

$$\omega = M_r(\text{P}_2\text{O}_5) \cdot 100 / 2M_r(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4) = 142 \cdot 100 / 2 \cdot 115 \approx 61,7\%$$

Şagirdlər tapşırıqları fərdi şəkildə həll edir, sonra isə həll yolları ümumi müzakirə olunur.

İZAHETMƏ

Sonra gübrələrin müsbət və mənfi təsirləri müzakirə olunur. Vurgulanır ki, gübrələrdən istifadə olunması məhsuldarlığın artmasına və dünya əhalisinin ərzaqla təmin olunmasına mühüm töhfə verir. Bununla yanaşı, gübrələrdən normadan artıq istifadə edilməsi müəyyən ekoloji problemlərə səbəb ola bilər. Məsələn, yağış suları ilə yuyulan gübrələr çay və göllərə qarışdıqda yosunların sürətlə çoxalmasına şərait yaradır. Yosunların həddindən artıq artması suda həll olmuş oksigenin azalmasına və balıqların məhvinə səbəb ola bilər. Gübrələrin tərkibindəki nitrat ionlarının içməli sulara qarışması isə insan sağlamlığı üçün təhlükə yaradır. Bu səbəbdən gübrələrdən düzgün, normaya uyğun və ehtiyatla istifadə edilməsinin vacibliyi xüsusi qeyd olunur.

Bu mərhələdə şagirdlər bitkilərin qida elementlərinə olan tələbatını, gübrələrin növlərini, qida dəyərinin mahiyyətini və gübrələrdən istifadənin həm faydalı, həm də mənfi nəticələrini izah etməyi öyrənirlər.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Bu mərhələdə şagirdlər gübrələrin növləri, qida elementlərinin bitkilərin inkişafındakı rolu və gübrələrin qida dəyəri haqqında öyrəndikləri bilikləri tətbiq edərək təqdim olunan tapşırıqları yerinə yetirirlər. Cavablandırma zamanı onlardan fikirlərini əsaslandırmaqları, hesablamaqları, aparmaları və gübrələrdən istifadənin nəticələrini izah etmələri tələb olunur.

1. Satışda NPK adlı gübrə markaları olur. Sizcə, NPK nə deməkdir?

[Cavab. NPK gübrənin tərkibində olan əsas qida elementlərini ifadə edir: N - azot, P - fosfor, K - kalium.]

2. Ammonium sulfatda azotun qida dəyərini hesablayın.

[Cavab. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ maddəsinin molyar kütləsi 132, tərkibindəki azotun kütləsi isə 28-dir. Buna görə qida dəyəri: $\omega = (28/132) \cdot 100 \approx 21\%$ olur.]

3. Ammonium nitrat, yoxsa ammonium sulfat azotla daha zəngindir? Fikrinizi izah edin.

[Cavab. Ammonium nitrat azotla daha zəngindir. Onun qida dəyəri 35%, ammonium sulfatın qida dəyəri isə təxminən 21%-dir.]

4. Gübrələrdən yağışlı havada niyə istifadə etmək olmaz?

[Cavab. Yağış suları torpaqdan gübrələri yuyaraq çay və göllərə apara bilər. Bu, qida maddələrinin itirilməsinə və su hövzələrinin çirklənməsinə səbəb olur.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Mövzunun sonunda şagirdlərin gübrələrin növləri, bitkilərin qida elementlərinə olan tələbatı, gübrələrin qida dəyəri və onların ətraf mühitə təsiri haqqında əldə etdikləri biliklər qiymətləndirilir. Cavablandırma zamanı şagirdlərdən yalnız faktları sadalamaq deyil, həm də qida elementlərinin bitkilərin inkişafındakı rolunu və gübrələrdən istifadənin nəticələrini səbəb-nəticə əlaqəsi əsasında izah etmələri gözlənilir.

1. Azot, fosfor və kaliumun bitki üçün əhəmiyyəti nədir?

[Cavab. Azot bitkilərdə xlorofilin və zülalların sintezində iştirak edir, yarpaqların və gövdənin inkişafını sürətləndirir. Fosfor kök sisteminin formalaşmasına, çiçəklənməyə və məhsulun yetişməsinə kömək edir. Kalium isə maddələr mübadiləsini tənzimləyir, bitkilərin xəstəliklərə və əlverişsiz mühit şəraitinə davamlılığını artırır.]

2. Azotlu, fosforlu və kaliumlu gübrələrə nümunələr göstərin.

[Cavab. Azotlu gübrələrə ammonium nitrat (NH_4NO_3) və ammonium sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), fosforlu gübrələrə ammonium ortofosfat ($(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$), kaliumlu gübrələrə isə kalium nitrat (KNO_3) nümunə göstərilə bilər.]

3. Gübrələrin çaylara axıdılmasının hansı zərəri olur?

[Cavab. Gübrələr çay və göllərə qarışdıqda yosunların sürətlə çoxalmasına səbəb olur. Yosunlar öldükdən sonra onların parçalanması zamanı suda həll olmuş oksigen sərf edilir. Nəticədə suda oksigen azalır, balıqlar və digər su canlıları üçün əlverişsiz şərait yaranır. Bundan əlavə, nitratların suya qarışması insan sağlamlığı üçün də təhlükə yarada bilər.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Bitkilərin inkişafında azotun, fosforun və kaliumun rolunu izah edir.	Cəlbətmə, izahətmə, sual-cavab, müzakirə
Təbii və sintetik gübrələri müqayisə edir, onlara nümunələr göstərir.	İzahətmə, müzakirə, tapşırıq
Azotlu, fosforlu və kaliumlu gübrələrin tətbiq sahələrini şərh edir.	İzahətmə, sual-cavab, tapşırıq
Gübrələrin qida dəyərini hesablayır və nəticələri təhlil edir.	Tapşırıq, hesablama, müzakirə
Gübrələrdən istifadənin məhsuldarlığa və ətraf mühitə təsirini əsaslandırır.	Müzakirə, qiymətləndirmə sualları, tapşırıq

Mövzu 6.4

Kükürd və birləşmələri (1 saat)

- Dərslik: səh. 66
- İş dəftəri: səh. 49

Altstandartlar	9-1.1.6.
Təlim məqsədləri	Kükürdün bəzi xassələrini təsvir edir. Kükürdün birləşmələrinin alınmasını, xassələrini və istifadəsini təsvir edir.
XXI əsr bacarıqları	Fikirlərini əsaslandırılmış şəkildə ifadə etmə, məlumat toplama və təhlil etmə, problem həlli, tənqidi düşünmə, əməkdaşlıq və ünsiyyət bacarıqları
Köməkçi vasitələr	Kükürd nümunəsi, şəkər tozu, qatı sulfat turşusu (müəllimin nümayişi üçün), kimyəvi stəkan, şüşə çubuq, qoruyucu eynək və əlcək, sxemlər, qrafiklər və şəkillər
Elektron resurslar	Kükürdün alınması, sulfat turşusunun kontakt üsulu ilə istehsalı, turşu yağışları və ətraf mühitin çirklənməsi ilə bağlı video və animasiyalar

Dərsin qısa planı

İzahətmə. Kükürdün təbiətdə yayılması, alınması, fiziki və kimyəvi xassələri, kükürd dioksidin və sulfat turşusunun alınması, tətbiqi və ətraf mühitə təsirinin izah edilməsi

Araşdırma. Qatı sulfat turşusunun şəkərə təsirinin müşahidə olunması, prosesin nəticələrinin təhlili və sulfat turşusunun susuzlaşdırıcı xassəsinin müəyyənləşdirilməsi

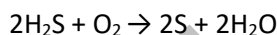
Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–2 . İD:№ 1–10

Qiymətləndirmə. Kükürdün, kükürd dioksidin və sulfat turşusunun xassələrinin, tətbiq sahələrinin, həmçinin turşu yağışlarının yaranma səbəblərinin və nəticələrinin izah olunması

CƏLBETMƏ Dərsin girişində müəllim şagirdlərə müxtəlif suallarla (*Kükürdün hansı xassələrini bilirsiniz? Kükürd hansı birləşmələri əmələ gətirir? Bu birləşmələr harada tətbiq olunur? Kükürd oksidlərinin ətraf mühitə hansı təsirləri var?*) müraciət edir. Şagirdlərdən müxtəlif cavablar aldıqdan sonra onları ümumiləşdirərək növbəti mərhələyə keçid edir.

İZAHETMƏ Bu mərhələdə müəllim şagirdlərin diqqətini kükürdün təbiətdə yayılması, alınması, xassələri və tətbiq sahələrinə, həmçinin onun mühüm birləşmələri olan kükürd dioksid və sulfat turşusunun xüsusiyyətlərinə yönəldir. Əvvəlcə qeyd olunur ki, geniş yayılmış qeyri-metallardan olan kükürdə Yer qabığında həm sərbəst halda, həm də müxtəlif birləşmələrin tərkibində rast gəlinir. Kükürdün sərbəst halda yerləşdiyi yataqlar, əsasən, vulkanik mənşəli ərazilərdə müşahidə olunur. Bundan başqa, qurğuşun parıltısı (PbS), sink blendi (ZnS) və digər sulfid mineralları kükürdün təbiətdə rast gəlinən mühüm birləşmələridir.

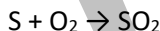
Daha sonra şagirdlərə kükürdün sənayedə alınması üsulları izah edilir. Vurğulanır ki, müasir dövrdə istifadə olunan kükürdün böyük hissəsi neft və təbii qazın emalı zamanı ayrılan hidrogen sulfiddən əldə olunur. Bu zaman əvvəlcə zəhərli hidrogen sulfid ayrılır, sonra oksigenlə reaksiyaya daxil edilərək sərbəst kükürd alınır:



Müəllim şagirdlərin diqqətinə çatdırır ki, bu proses həm qiymətli xammal əldə etməyə, həm də ətraf mühitə zərərli qazların yayılmasının qarşısını almağa xidmət edir. Kükürdün fiziki və kimyəvi xassələri müzakirə edilərkən onun sarı rəngli, kövrək kristal maddə olduğu qeyd olunur. Müəllim kükürdün rombik və monoklinik allotrop şəkil dəyişmələrinin mövcudluğunu izah edir. Həmçinin göstərilir ki, kükürd qeyri-metal olduğuna görə elektrik cərəyanını keçirmir və suda həll olmur. Kimyəvi xassələrə keçid edilərək kükürdün metallarla reaksiyaya daxil olub sulfidlər əmələ gətirdiyi izah olunur. Məsələn:

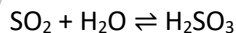


Bundan əlavə, kükürd oksigendə yanaraq kükürd dioksid əmələ gətirir:

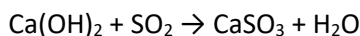


Müəllim bu reaksiyanın kükürd birləşmələrinin sənayedə alınması üçün mühüm əhəmiyyət daşıdığını vurğulayır. Növbəti mərhələdə kükürdün tətbiq sahələri şərh olunur. Şagirdlər öyrənirlər ki, kükürd əsasən sulfat turşusunun istehsalında istifadə edilir. Bununla yanaşı, rezin sənayesində kauçukun vulkanlaşdırılması, kibrit, boya, pestisid, dərman və kosmetik vasitələrin hazırlanmasında da geniş tətbiq olunur. Tikinti materiallarının istehsalında da kükürdün bəzi birləşmələri istifadə edilir.

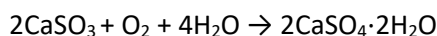
Daha sonra diqqət kükürd dioksida yönəldilir. Şagirdlərə izah edilir ki, kükürd dioksid kükürdün yanması zamanı alınan rəngsiz, kəskin iyli və boğucu qazdır. Bu maddə suda həll olaraq sulfat turşusu əmələ gətirir:



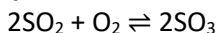
Qeyd edilir ki, kükürd dioksid ağardıcı və dezinfeksiyaedici xüsusiyyətlərə malikdir. Buna görə də bəzi sənaye sahələrində, xüsusilə qida məhsullarının qorunmasında və kağız sənayesində istifadə olunur. Müəllim şagirdlərin diqqətini kükürd dioksidin ətraf mühitə təsirinə də yönəldir. İzah olunur ki, kömür və neft məhsullarının yandırılması zamanı atmosferə böyük miqdarda SO_2 buraxılır. Bu qaz havadakı su buxarı ilə reaksiyaya daxil olaraq turşu yağışlarının yaranmasına səbəb olur. Turşu yağışları torpağın məhsuldarlığını azaldır, su hövzələrində yaşayan canlılara zərər verir və tikililərin aşınmasını sürətləndirir. Bu problemin qarşısının alınması yolları müzakirə edilərkən sənaye müəssisələrində tullantı qazların kükürdsüzləşdirilməsi prosesindən istifadə olunduğu qeyd edilir. Bu zaman kükürd dioksid sönmüş əhənglə reaksiyaya daxil edilir:



Əmələ gələn məhsul sonradan oksidləşərək gipsə çevrilir:



Mövzunun növbəti hissəsində sulfat turşusunun alınması izah edilir. Müəllim şagirdlərə bildirir ki, sulfat turşusu sənayedə kontakt üsulu ilə əldə olunur və proses üç əsas mərhələdən ibarətdir. Birinci mərhələdə kükürd yandırılaraq kükürd dioksid alınır. İkinci mərhələdə kükürd dioksid vanadium(V) oksid katalizatorunun iştirakı ilə kükürd trioksidə çevrilir:



Üçüncü mərhələdə isə kükürd trioksid sulfat turşusunda həll edilərək oleum alınır və sonradan su ilə qarışdırılaraq qatı sulfat turşusu əldə edilir. İzahın sonunda sulfat turşusunun tətbiq sahələri ümumiləşdirilir. Vurğulanır ki, sulfat turşusu gübrələrin istehsalında, boya və yuyucu vasitələrin hazırlanmasında, neft emalında, akkumulyatorlarda və bir çox digər sənaye sahələrində geniş istifadə olunur. Bununla yanaşı, qatı sulfat turşusunun güclü suuducu (hiqroskopik) xüsusiyyətə malik olduğu və üzvi maddələri kömürləşdirə bildiyi qeyd edilir. Şəkər üzərinə təsiri buna nümunə kimi göstərilir.

ARAŞDIRMA Bu mərhələdə şagirdlər qatı sulfat turşusunun üzvi maddələrə təsirini müşahidə edərək onun güclü suuducu (hiqroskopik) xüsusiyyətini araşdırırlar. Fəaliyyətin əsas məqsədi qatı sulfat turşusunun şəkərlə qarşılıqlı təsiri nəticəsində baş verən dəyişiklikləri müşahidə etmək, onların səbəblərini söyləmək və nəticələr əsasında elmi qənaətlər formalaşdırmaqdır. Fəaliyyətə başlamazdan əvvəl müəllim qatı sulfat turşusu ilə işləyərkən təhlükəsizlik qaydalarını xatırladır və qoruyucu vasitələrdən istifadə olunmasının vacibliyini vurğulayır. Daha sonra şagirdlər təcrübənin gedişi ilə tanış olur və müşahidələr aparmağa başlayırlar. Onlar kimyəvi stəkana müəyyən miqdarda şəkər tozu tökür, sonra şəkəri bir neçə damcı su ilə nəmləndirirlər. Daha sonra şəkərin üzərinə ehtiyatla qatı sulfat turşusu əlavə edilir və qarışıq müşahidə olunur. Qısa müddət sonra şəkərin rənginin dəyişib, qaraldığı və köpüklənərək stəkanın içərisindən yuxarı qalxan qara kütlə əmələ gətirdiyi müşahidə edilir. Eyni zamanda istilik ayrılması və buxarlanma da nəzərə çarpır. Müşahidələrin təhlili zamanı müəllim şagirdlərin diqqətini aşağıdakı suallara yönəldir:

- Şəkərin rənginin qaralması nəyi göstərir?
[Şəkərin tərkibindən suyun ayrıldığını və karbonlaşma (kömürləşmə) prosesinin baş verdiyini göstərir.]
- Qara kütlə nə üçün stəkandan yuxarı qalxır?
[Reaksiya zamanı ayrılan istilik və su buxarı karbonlaşmış kütləni köpükləndirərək yuxarı qaldırır.]
- Qatı sulfat turşusunun bu prosesdə rolu nədir?
[Qatı sulfat turşusu güclü suuducu maddə kimi şəkərin tərkibindəki hidrogen və oksigeni su şəklində ayırır.]
- Təcrübə qatı sulfat turşusunun hansı xüsusiyyətini nümayiş etdirir?
[Qatı sulfat turşusunun güclü hiqroskopik və susuzlaşdırıcı xüsusiyyətini göstərir.]

Müzakirə nəticəsində şagirdlər belə qənaətə gəlirlər ki, qatı sulfat turşusu yalnız güclü turşu deyil, həm də çox qüvvətli suuducu maddədir. O, üzvi maddələrin tərkibindən suyu ayıraraq onların karbonlaşmasına səbəb olur. Şəkərin qaralması və qara sütun şəklində yüksəlməsi bu prosesin əyani nəticəsidir. Bu fəaliyyət vasitəsilə şagirdlər qatı sulfat turşusunun fiziki və kimyəvi xüsusiyyətləri haqqında daha dolğun təsəvvür əldə edir, müşahidə aparmaq, nəticələri təhlil etmək və səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirmək bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Bu mərhələdə şagirdlər mövzu üzrə əldə etdikləri biliklərin tətbiqi zamanı edərək kükürdün, onun oksidlərinin və sulfat turşusunun xassələri, alınması və tətbiqi sahələri haqqında təsəvvürlərini möhkəmləndirirlər. Tapşırıqların yerinə yetirilməsi zamanı şagirdlərdən reaksiyaların mahiyyətini izah etmələri, səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirmələri və hesablamaları əsaslandırmaqları istənilir.

1. Duru sulfat turşusu içərisində aşağıdakı maddələr olan sınaq şüşələrinə əlavə olunur:

- | | |
|-------------------------------|--|
| I sınaq şüşəsi: mis(II) oksid | a. Hansı sınaq şüşələrində köpüklənmə müşahidə olunur? |
| II sınaq şüşəsi: maqnezium | b. Hansı sınaq şüşəsində rəngli məhlul əmələ gəlir? |

III sınaq şüşəsi: kalsium hidroksid
IV sınaq şüşəsi: natrium karbonat

c. Hansı sınaq şüşəsində neytrallaşma reaksiyası baş verir?
d. Hər bir reaksiyanın tənliyini yazın və əmsallaşdırın.
e. Reaksiyalar nəticəsində alınan duzların adlarını yazın.

[Cavab.

a.

II və IV sınaq şüşələrində. Maqneziumla reaksiyada hidrogen qazı, natrium karbonatla reaksiyada isə karbon dioksid qazı ayrılır.

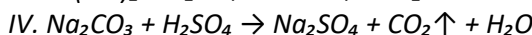
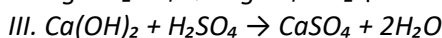
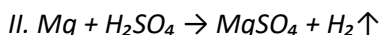
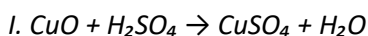
b.

I sınaq şüşəsində. Mis(II) oksid sulfat turşusu ilə reaksiyaya daxil olaraq mavi rəngli mis(II) sulfat məhlulu əmələ gətirir.

c.

III sınaq şüşəsində. Kalsium hidroksid əsas, sulfat turşusu isə turşu olduğuna görə neytrallaşma reaksiyası nəticəsində duz və su alınır.

d.



e.

Mis(II) sulfat, maqnezium sulfat, kalsium sulfat və natrium sulfat.]

2. Kükürd dioksidlə oksigen arasındakı reaksiya dönəndir:

a. Bu nə deməkdir?

[Cavab. Reaksiya həm düzünə, həm də əks istiqamətdə gedə bilər. Müəyyən şəraitdə SO_2 və O_2 -dən SO_3 əmələ gəldiyi kimi, SO_3 da yenidən parçalanaraq SO_2 və O_2 -yə çevrilə bilər.]

b. Reaksiyada katalizatordan istifadə edilməsinin səbəbini izah edin.

[Cavab. Katalizator reaksiyanın sürətini artırır və kükürd trioksidin daha qısa müddətdə alınmasını təmin edir.]

c. 500°C temperaturda katalizator kükürd trioksidin daha sürətlə əmələ gəlməsini təmin edir. Bəs sənayedə bu reaksiya 500°C temperaturda niyə həyata keçirilmir?

[Cavab. Bu reaksiya ekzotermikdir. Temperatur çox yüksəldikdə reaksiyanın sürəti artsa da, kükürd trioksidin çıxımı azalır. Buna görə sənayedə sürət və çıxım arasında daha əlverişli tarazlıq yaratmaq üçün təxminən 450°C temperatur seçilir.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Dərsin sonunda şagirdlərin kükürdün təbiətdə yayılması, xassələri, mühüm birləşmələri, sulfat turşusunun alınması və tətbiqi sahələri haqqında əldə etdikləri biliklər qiymətləndirilir. Cavablandırma zamanı şagirdlərdən yalnız faktları sadalamaq deyil, həm də kimyəvi prosesləri səbəb-nəticə əlaqələri əsasında izah etmələri gözlənilir.

1. Yer qabığında kükürdün tapılmasının əsas üç mənbəyini göstərin.

[Cavab. Kükürdə sərbəst halda kükürd yataqlarında, sulfid minerallarının (məsələn, qalena-PbS) tərkibində və neftlə təbii qazın tərkibindəki olan kükürdlü birləşmələr şəklində rast gəlinir.]

2. Kükürdün ərیمə temperaturu nisbətən aşağıdır. Bunun səbəbi nədir?

[Cavab. Kükürd molekulyar quruluşlu maddədir. S_8 molekulı arasında təsir qüvvələri zəif olduğuna görə onların ayrılması üçün çox enerji tələb olunmur və kükürd nisbətən aşağı temperaturda əriyir.]

3. Kükürdün hansı allotrop şəkildəyişmələri var?

[Cavab. Kükürdün iki əsas allotrop şəkildəyişməsi var: rombik kükürd və monoklinik kükürd.]

4. Kükürd dioksidin havaya yayılması hansı problemlərə səbəb olur?

[Cavab. Kükürd dioksid atmosferdə su buxarı ilə reaksiyaya girərək turşu yağışlarının yaranmasına səbəb olur. Bu işə torpağın məhsuldarlığının azalmasına, su hövzələrinin çirklənməsinə, bitki və canlılara zərər vurulmasına, həmçinin binaların və metal konstruksiyaların aşınmasına şərait yaradır.]

5. Sulfat turşusunun alınması üçün müəyyən edin:

a. Prosesin adını

[Cavab. Kontakt üsulu (kontakt prosesi).]

b. Xammalları

[Cavab. Kükürd, hidrogen sulfid.]

c. Katalizatoru

[Cavab. Vanadium(V) oksid - V_2O_5 .]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Kükürdün təbiətdə yayılmasını, alınmasını və əsas xassələrini təsvir edir.	Cəlbətmə, izahetmə, sual-cavab
Kükürdün tətbiq sahələrini və onun sənayedə əhəmiyyətini izah edir.	Izahetmə, müzakirə, tapşırıq
Kükürd dioksidin fiziki-kimyəvi xassələrini və ətraf mühitə təsirini şərh edir.	Izahetmə, müzakirə, sual-cavab
Sulfat turşusunun alınması prosesini və kontakt üsulunun mərhələlərini təsvir edir.	Izahetmə, sxem üzərində iş, tapşırıq
Sulfat turşusunun xassələrini, tətbiq sahələrini və təhlükəsizlik qaydalarını əsaslandırır.	Fəaliyyət, müzakirə, qiymətləndirmə sualları

Mövzu 6.5

Karbon və birləşmələri (1 saat)

- Dərslik: səh. 72
- İş dəftəri: səh. 53

Altstandartlar	9-1.1.5.; 9-1.1.6.; 9-1.1.8.; 9-1.1.9.
Təlim məqsədləri	Karbonun bəzi xassələrini təsvir edir. Kükürd, azot və karbonun birləşmələrinin alınmasını, xassələrini və istifadəsini təsvir edir. Şüşə istehsalını izah edir. Təbiətdə karbon dövrənini və global istiləşmənin baş verməsini izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Tənqididüşünmə, tədqiqataparma, problem həllətmə, əməkdaşlıq, ünsiyyət və İKT-dən istifadə bacarıqları.
Köməkçi vasitələr	Dərslik, dövrə cədvəl, əhəngdaşı qırıntıları ($CaCO_3$), xlorid turşusu (HCl), duru əhəng suyu ($Ca(OH)_2$ məhlulu), reaksiya kolbası, şüşə qıf, qazaparan boru, sınaq şüşələri, şar, indikator məhlulu, ştativ və sınaqlar.
Elektron resurslar	Karbon dövrəni, karbon qazlarının təsiri, əhəng və sement istehsalı prosesləri ilə bağlı videoçarxlar, animasiyalar və interaktiv təqdimatlar.

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Soba ilə qızdırılan məkanlarda baş verən qaz zəhərlənməsi hallarının müzakirəsinin aparılması, bu hadisələrin yaranma səbəbləri və insan sağlamlığı üçün yaratdığı təhlükələrin müəyyənləşdirilməsi

İzahetmə. Karbonun təbiətdə yayılmasının, allotropik şəkildəyişmələrinin, karbon dövrünün, karbon dioksid və karbon monooksidin əsas xüsusiyyətlərinin şərh olunması, karbonatlar və əhəngdaşı çevrilmələri arasındakı əlaqələrin açıqlanması

Araşdırma. Əhəngdaşı ilə turşu arasında reaksiyanın həyata keçirilməsi, karbon dioksidin alınması və təyin olunması, qazın müxtəlif mühitlərə təsirinin müşahidə edilməsi və nəticələrin ümumiləşdirilməsi.

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1. İD: №1–12

Qiymətləndirmə. Karbon və onun birləşmələri haqqında biliklərin yoxlanılması, karbon qazlarının ətraf mühitə təsirinin əsaslandırılması, karbon dövrünün mahiyyətinin müəyyənləşdirilməsi və hesablama bacarıqlarının qiymətləndirilməsi

CƏLBETMƏ Qış mövsümündə soba ilə qızdırılan evlərdə bəzən insanların özlərini pis hiss etmələri, baş ağrısı, başgicəllənmə və halsızlıqdan şikayət etmələri ilə bağlı xəbərlərə rast gəlinir. Dərslikdə təqdim olunmuş situasiya və şəkil əsasında şagirdlərlə söhbət aparılır. Müəllim onların diqqətini bu hadisənin səbəblərinə yönəldir və insanların sağlamlığı üçün təhlükə yaradan amillər haqqında düşünmələrini təklif edir. Müzakirə zamanı zəhərlənməyə səbəb olan qazın xüsusiyyətləri, onun hansı şəraitdə əmələ gəlməsi və belə halların qarşısının alınması yolları araşdırılır. Şagirdlərdən sobada yanma prosesinin necə getdiyini, oksigenin bu prosesdə rolunu və yanma şəraiti dəyişdikdə hansı məhsulların yaranma biləcəyini izah etmələri xahiş olunur. Müzakirə zamanı müəllim aşağıdakı suallardan istifadə edə bilər:

- *Zəhərlənməyə səbəb olan qazın adı nədir?*
- *Bu qaz sobada hansı şəraitdə əmələ gəlir?*
- *Karbon monooksidin rəngsiz və iysiz olması nə üçün təhlükəlidir?*
- *Belə halların baş verməməsi üçün hansı tədbirlər görülməlidir?*

Müzakirənin yekununda şagirdlər belə nəticəyə gəlirlər ki, yanacağın kifayət qədər oksigen olmayan şəraitdə yanması nəticəsində karbon monoksid əmələ gəlir. Bu qaz rəngsiz, iysiz və çox zəhərli olduğuna görə insanlar onu hiss etmədən tənəffüs edə bilirlər. Karbon monoksid insan orqanizmində oksigen daşınmasına mane olur və ciddi sağlamlıq problemlərinə səbəb ola bilər. Beləliklə, şagirdlərdə karbonun bəzi birləşmələrinin canlılar üçün təhlükəli olması haqqında ilkin təsəvvür yaranır və mövzunun öyrənilməsinə maraq formalaşır.

İZAHETMƏ Müəllim izah edir ki, karbon təbiətdə ən geniş yayılmış kimyəvi elementlərdən biridir. Ona həm sərbəst halda, həm də müxtəlif birləşmələrin tərkibində rast gəlinir. Şagirdlərin diqqəti dərslikdə verilmiş şəkillərə və mətnə yönəldilərək karbonun təbiətdə yayılma formaları nəzərdən keçirilir. Qeyd olunur ki, sərbəst halda karbon, əsasən, almaz və qrafit şəklində mövcuddur. Bu maddələr eyni elementdən təşkil olunsa da, atomlarının fəza quruluşu fərqli olduğuna görə fiziki xassələri də fərqlənir. Almaz çox bərk və şəffaf maddə olduğu halda, qrafit yumşaqdır, elektrik cərəyanını keçirir və qara rəngə malikdir.

Sonra müəllim karbonun canlı və cansız təbiətdəki rolu haqqında danışır. Şagirdlərə izah olunur ki, karbon zülalların, yağların, karbohidratların və digər üzvi maddələrin əsas tərkib hissəsidir. Canlı orqanizmlərin quruluşunda mühüm yer tutan bu element atmosfer, hidrosfer, litosfer və biosfer arasında daim hərəkətdə olur. Bu proses karbon dövrü adlanır. Karbon dövrü sxemi əsasında fotosintez, tənəffüs, çürümə və yanma prosesləri arasında əlaqələr aydınlaşdırılır. Xüsusilə vurğulanır ki, yaşıl bitkilər fotosintez zamanı atmosfərdəki karbon dioksidi mənimsəyərək üzvi maddələr əmələ gətirir, canlıların tənəffüsü və yanacaq növlərinin yanması nəticəsində isə karbon yenidən karbon dioksid şəklində atmosfərə qaytarılır.

ARAŞDIRMA Mövzunun bu mərhələsində şagirdlər karbon dioksidin alınması, təyin edilməsi və bəzi xarakterik xassələrinin müşahidə olunması üzrə praktik fəaliyyət həyata keçirirlər. Dərsin əvvəlində istifadə olunacaq avadanlıq və maddələr nümayiş etdirilir, təhlükəsizlik qaydaları xatırladılır və şagirdlər

qruplara bölünür. Müəllim bildirir ki, təcrübənin məqsədi əhəngdaşı ilə turşu arasında gedən reaksiya nəticəsində karbon dioksid qazını almaq, onun fiziki və kimyəvi xassələrini müşahidə etmək və qazın təyin olunma üsullarını araşdırmaqdır. Şagirdlər müəllimin köməyi ilə reaksiya qurğusunu dərslikdəki şəkildə göstərilən qaydada hazırlayırlar. Kolbaya əhəngdaşı qırıntıları yerləşdirilir. Ayrı qabda hazırlanmış şəffaf əhəng suyu məhlulu sınaq şüşəsinə tökülür. Daha sonra kolbaya xlorid turşusu ehtiyatla əlavə edilir və qazın ayrılması müşahidə olunur. Əmələ gələn qaz əvvəlcə şarın doldurulması üçün istifadə edilir. Şagirdlər şarı havaya ataraq davranışını müşahidə edir, qazın havaya nisbətən sıxlığı haqqında nəticə çıxarırlar. Növbəti mərhələdə ayrılan qaz distillə olunmuş sudan keçirilir. Suyu əvvəlcədən əlavə edilmiş metiloranj indikatorunun rəngində baş verən dəyişiklik qeydə alınır. Bundan sonra karbon dioksid əhəng suyundan keçirilir və məhlulun bulanması müşahidə olunur. Qazın verilməsi bir müddət davam etdirildikdə bulanıqlığın azalması və ya itməsi də diqqətə çatdırılır. Şagirdlər bütün müşahidələri cədvəl şəklində qeyd edir, nəticələrin müqayisəsini aparır və səbəblərini izah etməyə çalışırlar. Müzakirə zamanı müəllim aşağıdakı suallar vasitəsilə şagirdlərin nəticələrə əsaslanmasını təmin edir:

- *Əhəngdaşı ilə xlorid turşusu arasında hansı reaksiya baş verir?*
- *Ayrılan qazın rəngi və iyi haqqında nə demək olar?*
- *Şarı havaya atdıqda aşağı enməsinin səbəbi nədir?*
- *Karbon dioksid suda həll olduqda indikatorun rəngi niyə dəyişir?*
- *Əhəng suyunun bulanması hansı maddənin əmələ gəldiyini göstərir?*
- *Karbon dioksid artıq miqdarda verildikdə bulanıqlığın azalmasının səbəbi nədir?*

Müşahidələr göstərir ki, əhəngdaşı ilə turşunun reaksiyası nəticəsində karbon dioksid qazı ayrılır. Bu qaz rəngsiz və iysizdir, havadan ağırdır və suda müəyyən qədər həll olaraq zəif turşu xassəli məhlul əmələ gətirir. Karbon dioksidin əhəng suyundan keçirilməsi zamanı əvvəlcə kalsium karbonat çöküntüsü yarandığı üçün məhlul bulanır. Qazın artıq miqdarda verilməsi nəticəsində isə həll olan hidrokarbonat əmələ gəldiyindən məhlul yenidən şəffaflaşır.

Bu fəaliyyət nəticəsində şagirdlər karbon dioksidin laboratoriyada alınma üsulunu, onun əsas fiziki və kimyəvi xassələrini, eləcə də qazın təyin olunmasında əhəng suyunun rolunu praktiki müşahidələr əsasında öyrənir və nəticələri kimyəvi reaksiyalarla əlaqələndirmə bacarığı qazanırlar.

İZAHETMƏ Sonra müəllim şagirdlərin diqqətini karbon dioksidin tətbiq sahələrinə yönəldir, onun yanğınsöndürən qurğularda istifadəsi izah olunur. Karbon dioksidin suda müəyyən qədər həll olaraq karbonat turşusu əmələ gətirməsi də şagirdlərin diqqətinə çatdırılır. Verilmiş təcrübə əsasında karbon dioksidin əhəng suyunu bulanıqlaşdırması onun təyin edilməsinin əsas üsullarından biri kimi təqdim olunur.

Mövzunun davamında karbon monooksid haqqında məlumat verilir. Şagirdlərə izah olunur ki, bu qaz karbon tərkibli maddələrin kifayət qədər oksigen olmayan şəraitdə yanması nəticəsində əmələ gəlir. Karbon monooksid rəngsiz və iysiz olsa da, çox zəhərlidir. Onun təhlükəliliyi hemoqlobinlə möhkəm birləşərək qanın oksigendəşmə qabiliyyətini azaltması ilə əlaqədardır. Bu səbəbdən qapalı məkanlarda natamam yanma nəticəsində yaranan karbon monooksid ciddi təhlükə mənbəyi hesab olunur.

Daha sonra karbonatların tərkibi və xassələri nəzərdən keçirilir. Şagirdlərə karbonat ionu haqqında məlumat verilir və kalsium karbonata (CaCO_3) təbiətdə əhəngdaşı, mərmər və təbaşir şəklində rast gəlinməsi izah olunur. Karbonatların turşularla reaksiyaya daxil olaraq karbon dioksid ayırması və əksəriyyətinin qızdırıldıqda parçalanması nümunələr əsasında şərh edilir.

Mövzunun son hissəsində əhəngdaşının çevrilmələri və tətbiq sahələri üzərində dayanılır. Şagirdlərə sxem üzərində (səh. 77) izah olunur ki, əhəngdaşı qızdırıldıqda sönməmiş əhəngə və karbon dioksida parçalanır. Əmələ gələn sönməmiş əhəngin su ilə qarşılıqlı təsirindən sönmüş əhəng alınır. Bu çevrilmələrin tikinti materiallarının istehsalında, torpağın turşuluğunun azaldılmasında və tüstü qazlarının təmizlənməsində mühüm əhəmiyyət daşıdığı qeyd edilir. Həmçinin əhəngdaşının şüşə və sement istehsalında əsas xammallardan biri olması vurğulanır.

Müəllim qeyd edir ki, şüşə istehsalında əsas xammallar olan qum (SiO_2), soda (Na_2CO_3) və əhəngdaşı (CaCO_3) qarışdırılaraq yüksək temperaturda əridilir. Bu zaman soda və əhəngdaşı silisium dioksidlə reaksiyaya daxil olaraq şüşə əmələ gətirən maddələr yaradır və bu zaman alınan ərinti homogen şüşə

kütləsinə çevrilir, sonra isə formaya salınaraq tədricən soyudulur. Nəticədə müxtəlif təyinatlı şüşə məmulatları əldə edilir. Sonra müəllim əlavə edir ki, sement istehsalında əhəngdaşı gil ilə qarışdırılaraq yüksək temperaturda qızdırılır. Alınan məhsula bərkimə sürətini tənzimləmək üçün gips əlavə edilir. Daha sonra bu qarışıq üyüdülərək toz halına salınır və sement əldə olunur.

Mövzunun tədrisi zamanı şagirdlər karbonun təbiətdə yayılması, onun əsas birləşmələri, karbon dövrəni və karbonatların tətbiq sahələri haqqında sistemli bilik əldə edir, karbonun canlı təbiət və sənaye üçün əhəmiyyətini əsaslandırmağı öyrənirlər.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ

Bu mərhələdə şagirdlər mövzu üzrə öyrəndikləri bilikləri tətbiq edərək karbonatların xassələri, əhəngdaşının çevrilmələri və onun sənayedə tətbiqi ilə bağlı tapşırıqları yerinə yetirirlər. Tapşırıqların icrası zamanı şagirdlərdən kimyəvi təhlükələri tərtib etmələri, hesablamalar aparmaları, nəticələri əsaslandırmaqları və gündəlik həyatla əlaqələndirmələri tələb olunur.

1. Kalsium karbonat sənaye əhəmiyyətli mühüm xammaldır.

a. Tərkibi kalsium karbonatdan ibarət olan bir süxur adı deyın.

[Cavab. Əhəngdaşı (həmçinin təbaşir və mərmər də əsasən kalsium karbonatdan ibarətdir).]

b. Kalsium karbonat güclü qızdırıldıqda parçalanır.

I. Bu parçalanma reaksiyasının tənliyini yazın.

[Cavab. $\text{CaCO}_3(b) \rightarrow \text{CaO}(b) + \text{CO}_2(q)$]

II. CaCO_3 -ün nisbi formul kütləsini hesablayın.

[Cavab. $M(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100$]

III. Tam parçalanma nəticəsində 2,5 mol karbon dioksid alınmışsa, parçalanan CaCO_3 -ün kütləsini hesablayın.

[Cavab. Reaksiya tənliyinə görə 1 mol CaCO_3 -dən 1 mol CO_2 alınır. Deməli, $n(\text{CaCO}_3)=2,5$ mol parçalanır. 2,5 mol CaCO_3 -ün kütləsi $m=2,5 \cdot 100=250$ q.]

IV. 500 q CaCO_3 -ün qızdırılması nəticəsində 224 q CaO alınmışsa, məhsulun çıxımını (%) hesablayın.

[Cavab. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

100 q CaCO_3 – 56 q CaO

500 q CaCO_3 – x

x = 280 q (nəzəri məhsul)

Çıxım = $(224/280) \cdot 100 = 80\%$]

c. Həm suda həll olmayan kalsium karbonat, həm də suda az həll olan kalsium oksid torpağın pH-nı artırmaq üçün istifadə olunur. Kalsium karbonatdan istifadənin üstünlüyü nədir?

[Cavab. Kalsium karbonat torpağın turşuluğunu daha yavaş və tədricən azaldır. Bu səbəbdən torpağın pH-da kəskin dəyişiklik yaratmır və bitki kökləri üçün daha təhlükəsiz hesab olunur.]

d. Kalsium karbonatın kalsium oksid hazırlanmasından və torpağın pH-nın tənzimlənməsindən başqa daha hansı tətbiq sahələri var?

[Cavab. Şüşə və sement istehsalında, yol tikintisində, metallurgiyada, boya və kağız sənayesində, tikinti materiallarının istehsalında istifadə olunur.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ

Dərslikdə təqdim olunmuş “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar əsasında müzakirə aparılır. Şagirdlərdən cavablarını yalnız faktlara əsaslanaraq deyil, həm də səbəb–nəticə əlaqələrini izah etməklə əsaslandırmaqları tələb olunur.

1. Karbon dövrəni nədir?

[Cavab. Karbon dövrəni karbonun atmosfer, hidrosfer, litosfer və canlı orqanizmlər arasında fasiləsiz hərəkət etməsi və çevrilməsidir. Bu proses fotosintez, tənəffüs, çürümə və yanma hadisələri vasitəsilə həyata keçir.]

2. Tənəffüs prosesi ilə metanın yanmasını müqayisə edin.

a. Bu iki reaksiya arasında hansı oxşarlıqlar var?

[Cavab. Hər iki prosesdə oksigen sərf olunur, karbon dioksid və su əmələ gəlir, həmçinin enerji ayrılır. Buna görə də hər iki hadisə oksidləşmə prosesidir.]

b. Tənəffüs zamanı alınan enerjiden nə üçün istifadə edirik?

[Cavab. Tənəffüs zamanı ayrılan enerji hüceyrələrin fəaliyyətini təmin edir, maddələr mübadiləsinin getməsinə, hərəkətə, böyüməyə və bədən temperaturunun saxlanmasına sərf olunur.]

c. Metanın yandırılmasından alınan enerjiden nə üçün istifadə edirik?

[Cavab. Metanın yanması nəticəsində alınan enerji yaşayış binalarının qızdırılmasında, yemək hazırlanmasında, elektrik enerjisinin istehsalında və müxtəlif sənaye proseslərində istifadə olunur.]

3. Təbiətdə əhəngdaşı necə əmələ gəlir?

[Cavab. Dəniz canlılarının qabıq və skeletləri əsasən kalsium karbonatdan ibarətdir. Bu qalıqlar milyonlarla il ərzində dəniz dibində toplanaraq sıxlaşır və nəticədə əhəngdaşı süxurları əmələ gəlir.]

4. Əhəngdaşının istifadə sahələrindən biri də sönməmiş əhəngin alınmasıdır.

a. Əhəngdaşından sönməmiş əhəng necə hazırlanır?

[Cavab. Əhəngdaşı xüsusi əhəng sobalarında yüksək temperaturda qızdırılır və parçalanaraq sönməmiş əhəng (CaO) və karbon dioksid əmələ gətirir. $\text{CaCO}_3(b) \rightarrow \text{CaO}(b) + \text{CO}_2(q)$.]

b. Bu proses zamanı karbon dioksidi uzaqlaşdırmaq nə üçün vacibdir?

[Cavab. Reaksiya dönmə olduğu üçün o, kalsium oksidlə yenidən birləşərək kalsium karbonat əmələ gətirə bilər. Karbon dioksidin uzaqlaşdırılması reaksiyanın məhsullar istiqamətində getməsinə təmin edir.]

c. Əhəng sobasında karbon dioksid necə uzaqlaşdırılır?

[Cavab. Sobaya davamlı hava axını verilir və əmələ gələn karbon dioksid qazı hava axını ilə sobadan kənarlaşdırılır.]

5. Tüstü qazları atmosfərə buraxılmazdan əvvəl kükürdsüzləşdirilir.

a. Bu prosesdə istifadə olunan maddələrdən birinin adını yazın.

[Cavab. Sönmüş əhəng- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ və ya əhəngdaşı- CaCO_3 .]

b. Prosesdə alınan kalsium sulfit çox vaxt gipsə çevrilir. Gips nədir və harada istifadə olunur?

[Cavab. Gips hidratlaşmış kalsium sulfatdır ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Tikinti materiallarının hazırlanmasında, suvaq işlərində, tibdə və dekorativ məmulatların istehsalında istifadə olunur.]

c. Proses zamanı baş verən reaksiya tənliklərini yazın.

[Cavab. $\text{Ca}(\text{OH})_2(b) + \text{SO}_2(q) \rightarrow \text{CaSO}_3(b) + \text{H}_2\text{O}(m)$; $2\text{CaSO}_3(b) + \text{O}_2(q) + 4\text{H}_2\text{O}(m) \rightarrow 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}(b)$.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Karbonun təbiətdə yayılmasını, allotropik şəkildəyişmələrini və karbon dövrənini izah edir.	Cəlbətmə, izahətmə, sual-cavab
Karbon dioksidi və karbon monooksidin alınmasını, xassələrini və ətraf mühitə təsirlərini şərh edir.	İzahətmə, müzakirə, tapşırıq
Karbon dioksidin alınması və təyini təcrübəsinin gedişini və nəticələrini təhlil edir.	Fəaliyyət, müşahidə, müzakirə
Karbonatların, əhəngdaşının və onun çevrilmə məhsullarının xassələrini və tətbiq sahələrini izah edir.	İzahətmə, tapşırıq, sual-cavab
Kimyəvi tənliklər və hesablamalar əsasında nəticələr çıxarır və səbəb-nəticə əlaqələrini əsaslandırır.	Tapşırıq, fəaliyyət, qiymətləndirmə sualları

Elm, texnologiya, həyat (1 saat)

• Dərslik: səh. 80

Son illərdə materialşünaslıq sahəsində əldə olunan nailiyyətlər maddələrin yalnız kimyəvi tərkibinə deyil, həm də atom və molekulların quruluşuna əsaslanan yeni xüsusiyyətlərin aşkarlanmasına imkan yaratmışdır. Bu yeniliklər arasında qrafen xüsusi yer tutur. Karbon atomlarının bir atom qalınlığında təbəqə şəklində düzülməsindən ibarət olan bu material qeyri-adi möhkəmliyi, yüksək elektrik keçiriciliyi və şəffaflığı ilə alimlərin diqqətini cəlb etmişdir. Karbonun müxtəlif allotropik şəkildəyişmələrinin müqayisəsi göstərir ki, eyni element fərqli quruluş aldıqda tamamilə başqa xüsusiyyətlər nümayiş etdirə bilər. Məhz bu səbəbdən qrafen ənənəvi materiallarla müqayisədə yeni texnoloji imkanlar açan perspektiv material hesab olunur. Onun alınması və öyrənilməsi istiqamətində aparılan tədqiqatlar elm aləmində böyük maraq doğurmuş və Nobel mükafatı ilə qiymətləndirilmişdir. Müasir texnologiyaların inkişafı daha kiçikölçülü, daha sürətli və daha səmərəli qurğuların hazırlanmasını tələb edir. Bu ehtiyac qrafen kimi yeni materialların tətbiq sahələrinin sürətlə genişlənməsinə səbəb olmuşdur.

Elektronika sənayesində çevik ekranların, yüksək sürətli tranzistorların və həssas sensorların hazırlanmasında, energetika sahəsində isə uzunömürlü batareyaların və superkondensatorların yaradılmasında qrafendən istifadə olunur.

Tibb və biotexnologiya istiqamətlərində aparılan tədqiqatlar da qrafenin imkanlarının geniş olduğunu göstərir. Biosensorların hazırlanması, dərmanların hədəfə çatdırılması və süni toxumaların yaradılması kimi sahələrdə əldə edilən nəticələr bu materialın gələcəkdə insan həyatında daha mühüm rol oynayacağını göstərir. Bununla yanaşı, suyun təmizlənməsi, bakteriyaların məhv edilməsi və karbon qazının tutulması kimi ekoloji problemlərin həllində də qrafenin tətbiqi araşdırılır.

Müəllim müzakirə zamanı diqqəti karbonun quruluşu ilə onun xassələri arasındakı əlaqəyə yönəldə bilər. Şagirdlərə aydın olur ki, maddələrin tətbiq sahələri təkcə onların tərkibindən deyil, həm də daxili quruluşundan asılıdır. Bu nümunə kimya elminin müasir texnologiyaların inkişafındakı rolunu daha aydın nümayiş etdirir. Beləliklə, təqdim olunan material elm, texnologiya və həyat arasındakı sıx əlaqəni real nümunələr əsasında göstərir, şagirdlərdə innovativ materiallara maraq yaradır və karbonun gələcəyin texnologiyalarında oynaya biləcəyi rolu dərk etmələrinə şərait yaradır.

Layihə (1 saat)

- Dərslilik: səh. 81

Layihənin əsas məqsədi kimya sənayesində geniş tətbiq olunan ammoniyakın alınması prosesini şagirdlərlə riyazi hesablamalar vasitəsilə təhlil etmək, kimyəvi reaksiyaların məhsulun çıxımına təsirini onlara anlatmaq və təkrar dövriyyənin sənaye proseslərində əhəmiyyətini dərk etdirməkdir. Layihə çərçivəsində şagirdlər Haber prosesinin kimyəvi əsaslarını araşdırır, verilmiş kütlələr əsasında mol miqdarlarını tapır, limitləyici maddəni müəyyən edir və ammoniyakın nəzəri və faktiki çıxımını hesablayırlar.

İşə başlamazdan əvvəl şagirdlər Haber prosesinin tənliyini yazır və reaksiyada iştirak edən maddələrin molyar kütlələrini müəyyən edirlər:

Göstərici	Qiymət
Azotun başlanğıc kütləsi	1000 kq
Hidrogenin başlanğıc kütləsi	250 kq
Hər dövrdə məhsul çıxımı	15 %

Şagirdlər əvvəlcə azot və hidrogenin mol miqdarlarını hesablayır, sonra limitləyici maddəni müəyyən edirlər. Hesablamalar nəticəsində nəzəri olaraq alınacaq maksimum ammoniyak kütləsini tapırlar. Daha sonra hər dövrdə məhsul çıxımının 15% olduğu nəzərə alınaraq birinci, ikinci və üçüncü dövrlərdə alınan ammoniyakın kütləsini hesablayır və nəticələri cədvəldə qeyd edirlər.

Təxmini hesablamalar	Reaksiya tənliyinə görə 35714 mol N ₂ üçün tələb olunan H ₂ miqdarı:
Azotun mol miqdarı:	35714 · 3 = 107142 mol
n(N ₂) = 1000/28 ≈ 35714 mol	125 kmol H ₂ olduğuna görə limitləyici maddə azotdur.
Hidrogenin mol miqdarı:	Nəzəri ammoniyak çıxımı:
n(H ₂) = 250/2 = 125000 mol	1 mol N ₂ – 34 q NH ₃
	35714 mol N ₂ – x q NH ₃
	x = 1214276 q ≈ 1214,3 kq

Göstərici	Qiymət
Limitləyici maddə	Azot
Nəzəri olaraq alınacaq ammoniyakın maksimum kütləsi	1214,3 kq
Hər dövrdə məhsul çıxımı	15 %
Birinci dövrdə alınan ammoniyak	≈ 182 kq
İkinci dövrdə alınan ammoniyak	≈ 155 kq
Üçüncü dövrdə alınan ammoniyak	≈ 132 kq
Üçüncü dövrdən sonra ümumi çıxım	≈ 38,6 %

Layihənin sonunda şagirdlər hesablamaların nəticələrini müqayisə edir, məhsul çıxımının mərhələdən mərhələyə necə dəyişdiyini müəyyənləşdirir və təkrar dövriyyənin sənaye proseslərindəki rolunu izah edirlər. Müzakirə zamanı onların diqqəti xammaldan daha səmərəli istifadə edilməsinə, enerji sərfiyyatının azaldılmasına və məhsul çıxımının artırılması yollarına yönəldilir.

1. Niyə Haber prosesində alınan ammoniyakın miqdarı ilk dövrdə az olur?

[Cavab. Reaksiya dönəndir. Reaksiya qarışığındakı azot və hidrogenin yalnız bir hissəsi ilk keçiddə ammoniyaka çevrilir. Tarazlıq yarandığı üçün bütün reagentlər birdən-birə məhsula çevrilir.]

2. Təkrar dövrə məhsuldarlığa necə təsir edir?

[Cavab. Reaksiyaya daxil olmamış azot və hidrogen yenidən reaktora qaytarılır. Bunun nəticəsində xammal itkisi azalır və ümumi ammoniyak çıxımı artır.]

3. Təzyiq və temperatur artdıqca iqtisadi səmərəlilik necə dəyişir?

[Cavab. Təzyiqin artırılması ammoniyak çıxımını artırır. Temperaturun həddindən artıq yüksəldilməsi isə çıxımı azaldır. Buna görə sənayedə optimal temperatur və yüksək təzyiq seçilir ki, həm çıxım, həm də reaksiya sürəti qənaətbəxş olsun.]

4. Proses zamanı neçənci dövrdən sonra məhsulun ümumi çıxımı təqribən 90%-ə çatır?

[Cavab. Hər dövrdə qalan maddənin 15%-i ammoniyaka çevrilirsə, təxminən 14–15 dövrdən sonra ümumi çıxım 90%-ə yaxınlaşır. Bu da təkrar dövriyyənin sənaye prosesləri üçün nə qədər vacib olduğunu göstərir.]

Layihənin sonunda şagirdlər reaksiya tarazlığı, limitləyici maddə, məhsul çıxımı və təkrar dövriyyə anlayışları arasında əlaqəni müəyyənləşdirir, kimyəvi hesablamaların sənaye proseslərinin layihələndirilməsində rolunu izah edirlər.

Mövzu №	Adı	Saat	Dərslik (səh.)	İş dəftəri (səh.)
Mövzu 7.1	Fosil yanacaqlar	1	86	60
Mövzu 7.2	Karbohidrogenlər. Krekinq	1	90	62
Mövzu 7.3	Spirtlər və karbon turşuları	1	95	64
	Elm, texnologiya, həyat	1	98	
	Layihə	1	99	
	Xülasə və ümumiləşdirici tapşırıqlar)	1	100	66
	KSQ-7	1		
	CƏMİ	7		

Bölmənin qısa icmalı

Bu bölmədə şagirdlər üzvi birləşmələrin tərkibi, quruluşu və xüsusiyyətləri ilə tanış olur, karbohidrogenlərin əsas siniflərini, neft və onun emalı məhsullarını, krekinq prosesini, polimerləri və funksional qruplu üzvi maddələri öyrənirlər. Bölmədə üzvi maddələrin canlı aləmdə, məişətdə və sənayedə tətbiqi nümunələr əsasında izah edilir.

Bölmənin öyrənilməsi nəticəsində şagirdlər üzvi maddələri tanıyır, karbohidrogenlərin quruluşu ilə bəzi xassələri arasındakı əlaqəni izah edir, neft məhsullarının və polimerlərin tətbiq sahələrini bilir, üzvi maddələrin istehsalı və istifadəsinin iqtisadi, texnoloji və ekoloji aspektlərini müzakirə edirlər.

“Elm, texnologiya və həyat” rubrikasında polimerlərin müasir həyatda rolu təqdim olunur. Şagirdlər plastik qablar, sintetik liflər, tibbi ləvazimatlar, avtomobil şinləri, elektron cihazların hissələri və digər məhsulların hazırlanmasında istifadə olunan polimer materiallarla tanış olur, onların üstünlüklərini və ətraf mühitə təsirini müzakirə edirlər. Həmçinin təkrar emal olunan və bioloji parçalana bilən polimerlərin hazırlanmasının ekoloji problemlərin həllində əhəmiyyəti barədə fikir mübadiləsi aparırlar.

“Layihə” bölməsində şagirdlər doymuş və doymamış karbohidrogenlərin xassələrini eksperimental yolla müqayisə edirlər. Təcrübələr vasitəsilə bu maddələrin bromlu su və kalium permanqanat məhlulu ilə qarşılıqlı təsirini araşdırır, alınan nəticələri təhlil edir və molekul quruluşu ilə kimyəvi xassələri arasındakı əlaqəni müəyyənləşdirirlər. Bu fəaliyyətlər şagirdlərin müşahidə aparmaq, fərziyyə irəli sürmək, nəticə çıxarmaq, müqayisə etmək və təqdimat bacarıqlarının inkişafı üçün önəmlidir.

Bölməyə giriş

Müəllim bölməyə giriş hissəsində şagirdlərin diqqətini dərslikdə təqdim olunan şəkil və mətnə yönəldir. O, şagirdlərə gündəlik həyatda istifadə olunan qida məhsulları, dərmanlar, yuyucu vasitələr, geyimlər, plastik qablar və yanacaqların böyük əksəriyyətinin üzvi birləşmələrdən təşkil olunduğu məlumatını verir, üzvi kimyanın canlı aləmlə, kənd təsərrüfatı ilə və müasir texnologiyalarla sıx əlaqədə olduğunu vurğulayır.

Sonra müəllim üzvi maddələrin tətbiqi barədə müzakirə başlayır. O, şagirdlərə “Üzvi maddələr başqa hansı sahələrdə istifadə olunur?” sualı ilə müraciət edir. Şagirdlər qida sənayesi, tibb, kosmetika, kənd təsərrüfatı, energetika, nəqliyyat və məişət sahələrini qeyd edə bilirlər. Daha sonra müəllim “İnsan orqanizmində üzvi maddələr hansı funksiyaları yerinə yetirir?” sualını verir. Şagirdlər üzvi maddələrdən zülalların, yağların və karbohidratların enerji mənbəyi olması, hüceyrələrin qurulmasında iştirak etməsi və orqanizmin inkişafını təmin etməsi kimi fikirlər səsləndirə bilirlər.

Müzakirə “Evinizdə olan hansı əşyaların üzvi maddələrdən hazırlandığını düşünürsünüz?” və “Sizcə, üzvi maddələrin bu qədər geniş istifadə olunmasının səbəbi nədir?” sualları ilə davam etdirilir. Şagirdlər plastik qablar, geyimlər, dərmanlar, boyalar, yuyucu vasitələr və müxtəlif sintetik materialları misal göstərə bilirlər. Onlar üzvi maddələrin müxtəlif xassələrə malik olması, asan emal olunması və çoxsaylı

məhsulların istehsalında istifadə edilməsi ilə bağlı fikirlər irəli sürə bilərlər. Sonra müəllim sinfə “Üzvi maddələr olmasaydı, gündəlik həyatımızda nə dəyişərdi?” sualı ilə müraciət edir. Şagirdlərin mümkün cavabları alındıqdan sonra müəllim qeyd edir ki, bu bölmədə onlar üzvi birləşmələrin əsas xüsusiyyətləri, karbohidrogenlər, neft və onun emalı məhsulları, krekinq prosesi, polimerlər və funksional qruplu üzvi maddələr haqqında məlumat əldə edəcək, üzvi maddələrin müasir həyatdakı rolu, onların tətbiq sahələri və ətraf mühitə təsiri ilə tanış olacaqlar. Daha sonra müəllim bölmənin ilk mövzusunə keçid edir.

Mövzu 7.1

Fosil yanacaqlar (1 saat)

- Dərslik: səh. 86
- İş dəftəri: səh. 60

Altstandartlar	9-1.2.1
Təlim məqsədləri	Fosil yanacaqları və onların tətbiq sahələrini izah edir. Karbohidrogenləri tanıyır və onlara aid maddələrə nümunələr göstərir. Neftin fraksiyalı distillə prosesini və fraksiya kolonunun iş prinsipini şərh edir. Neft fraksiyalarını və onların tətbiq sahələrini müqayisə edir, neft məhsullarının insan həyatındakı əhəmiyyətini qiymətləndirir.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünmə, analitik düşünmə, problem həlletmə, elmi tədqiqat bacarıqları, kommunikasiya bacarıqları, məlumatın təhlili və şərh, qərarvermə bacarığı, ekoloji savadlılıq, əməkdaşlıq, təqdimat bacarığı, yaradıcılıq və innovativ düşünmə, məsuliyyətli və dayanıqlı davranış bacarığı.
Köməkçi vasitələr	Neft yataqlarını və neft emalı zavodlarını əks etdirən şəkil və posterlər, fosil yanacaq nümunələri, neftin fraksiyalı distilləsini əks etdirən sxem və diaqramlar, fraksiya kolonunun modeli və ya maketi, neft məhsullarının (benzin, dizel, sürtkü yağı, bitum və s.) şəkilləri və ya nümunələri.
Elektron resurslar	

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Fosil yanacaqların gündəlik həyatdakı rolu, onların mənşəyi və istifadəsinin müzakirəsi

İzahətmə. Fosil yanacaqların mahiyyətinin, əmələgəlmə prosesinin və tətbiq sahələrinin izah edilməsi, karbohidrogenlərin tərkibi və xüsusiyyətlərinin şərh olunması, neftin müxtəlif karbohidrogenlərin qarışığı olduğunun izah edilməsi. Neftin fraksiyalı distillə prosesinin və fraksiya kolonunun iş prinsipinin izah olunması, neft fraksiyalarının tərkibi, xassələri və tətbiq sahələrinin müqayisə edilməsi. Karbon atomlarının sayının neft fraksiyalarının qaynama temperaturu, uçuculuğu və yanıcılığı ilə əlaqəsinin izah edilməsi

Araşdırma. Neftin fraksiyalı distillə prosesinin təcrübə əsasında araşdırılması, neftin müxtəlif temperatur intervallarında fərqli fraksiyalara ayrılmasının müşahidə edilməsi. Alınan fraksiyaların rəng, qoxu, axıcılıq, uçuculuq və yanıcılıq kimi xassələrinin müqayisə edilməsi, bu xassələrin molekul ölçüsü və karbon atomlarının sayı ilə əlaqəsinin müəyyənəşdirilməsi

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–3. İD: №1–6.

Qiymətləndirmə. Fosil yanacaqlar və onların tətbiq sahələrinin izah edilməsi, neftin fraksiyalı distillə prosesinin və fraksiya kolonunun iş prinsipinin şərh edilməsi, neft fraksiyalarının və onların tətbiq sahələrinin müqayisə edilməsi

CƏLBETMƏ

Müəllim dərslərin əvvəlində şagirdlərin diqqətini dərslərdə təqdim olunmuş şəkil və mətnə yönəldir. O, qeyd edir ki, insanların gündəlik həyatda istifadə etdiyi enerjinin böyük hissəsi milyon illər əvvəl yaşamış bitki və heyvan qalıqlarından əmələ gəlmiş fosil yanacaqlardan əldə olunur. Şəkildə verilmiş məlumatlar əsasında fosil yanacaqların dünya enerji istehlakındakı payı müzakirə edilir, onların müasir həyatın ayrılmaz hissəsi olduğu vurğulanır.

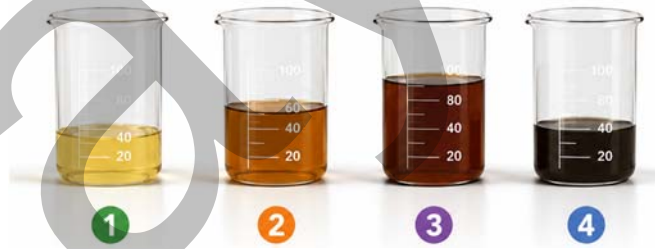
Müəllim şagirdlərə mövzunun giriş hissəsində verilən ilk iki sual ilə müraciət edir: *“Fosil yanacaqlar hansılardır?”*, *“Onlar necə əmələ gəlir?”*. Şagirdlər əvvəlki siniflərdə və gündəlik həyatda əldə etdikləri biliklərə əsaslanaraq bu sualları cavablandırırlar. Şagirdlər kömür, neft və təbii qazın fosil yanacaqlar olduğunu, milyon illər əvvəl yaşamış bitki və heyvan qalıqlarının yer qatlarında yüksək təzyiq və temperaturun təsiri altında dəyişməsi nəticəsində əmələ gəldiyini qeyd edirlər. *“Bu yanacaqlar başqa hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?”* sualı ilə müzakirə davam etdirir. Müəyyən olunur ki, fosil yanacaqlar yalnız enerji almaq üçün deyil, həm də plastiklərin, sintetik liflərin, dərmanların, boyaların, gübrələrin və digər məhsulların istehsalında istifadə edilir. *“Neftin emalı ilə əlaqəli nə bilərsiniz?”* sualına isə şagirdlər müxtəlif cavablar verə bilirlər (Məsələn, neft emal edilərək benzin, dizel yanacağı, kerosin, mazut və digər faydalı məhsullar alınır, neftdən müxtəlif kimyəvi sənaye məhsulları istehsal olunur və s.).

İZAHETMƏ

Müəllim şagirdlərin cavablarını ümumiləşdirir, şagirdləri *“bərpa olunmayan resurs”* anlayışı ilə tanış edir. İzah edir ki, neftin sürətlə istifadəsinin nəticəsi olaraq o, bir gün tükənəcəkdir. Sonra müəllim *“üzvi birləşmələr”* və *“üzvi maddələr”* anlayışına keçir. Yuxarı siniflərdə bu anlayışlar haqqında məlumatların daha da dərinləşəcəyini nəzərə alaraq fikrini sadə şəkildə təqdim edir, tərkibində karbon və hidrogen olduğunu bildirir. Şagirdlərin tanış olduğu bəzi maddələrin (metan, etil spirti, aseton, qlükoza, karbohidratlar, zülallar, yağlar) üzvi maddələr olduğunu qeyd edir. Tərkibi yalnız karbon və hidrogendən ibarət olan maddələrin karbohidrogenlər adlandığını şagirdlərin diqqətinə çatdırır.

ARAŞDIRMA

Müəllim sonra şagirdlərin diqqətini *“Fəaliyyət”* blokuna yönəldir. Bu prosesdə şagirdlər neftin fraksiyalı distillə yolu ilə müxtəlif məhsullara ayrıldığını müşahidə edirlər. Bunun üçün distillə qurğusu yığılır, yumrudibli kolbaya neft əlavə olunur və tədricən qızdırılır. Müxtəlif temperatur aralıklarında ayrılan mayelər ayrı-ayrı qablarda toplanır, alınan məhsulların həcmi ölçülür. Məhsulların həcmi və rəngi təqribən aşağıdakı kimi olur:



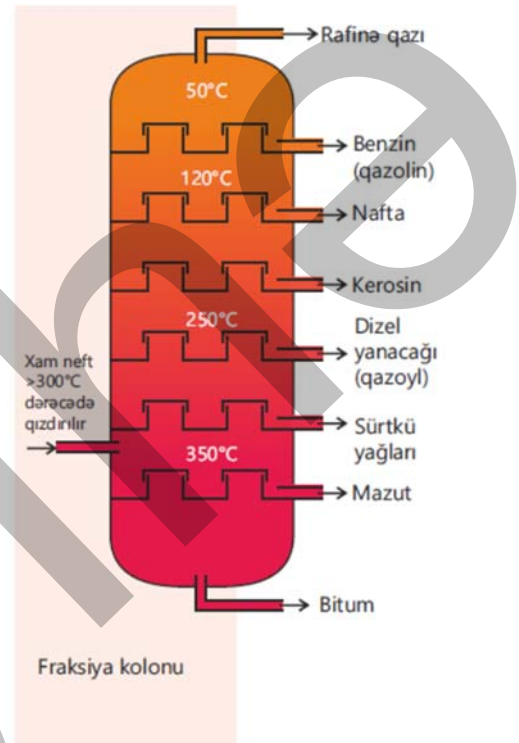
Daha sonra, məhsulların axıcılığı və yanma qabiliyyəti müqayisə edilir. Məhsulların yanma qabiliyyətləri təqribən aşağıdakı kimi olur:



“Neft sabit temperaturda qaynadımı? Nə üçün? Hansı temperatur aralığında alınan məhsulun həcmi digərlərindən çoxdur? Məhsulların axıcılığının müqayisəsi zamanı nə müşahidə etdiniz? Hansı məhsul

daha uçucudur? Məhsulların yanma qabiliyyətlərinin müqayisəsi hansı nəticəyə gəlməyə əsas verdi?" sualları üzrə müzakirə təşkil olunur. Şagirdlər neftin sabit temperaturda deyil, müxtəlif temperatur intervallarında qaynadığını müəyyən edirlər. Onlar aşağı temperaturda ayrılan məhsulların daha uçucu və daha yaxşı yanan, yüksək temperaturda ayrılan məhsulların isə daha az uçucu və daha özlü olduğunu müşahidə edirlər.

İZAHETMƏ Müəllim şagirdlərin cavablarını ümumiləşdirir, neftin müxtəlif qaynama temperaturuna malik karbohidrogenlərin qarışığı olduğunu və fraksiyalı distillə üsulu ilə benzin, kerosin, dizel yanacağı kimi məhsullara ayrıldığını onların diqqətinə çatdırır. Sonra müəllim sənayedə bu prosesin fraksiya kolonunda baş verdiyini qeyd edir, fraksiyalı distillə prosesinin mahiyyətini izah edərək bildirir ki, bu proses zamanı neftin tərkibindəki maddələr qaynama temperaturlarına görə ayrılır. Müəllim şagirdlərin diqqətini fraksiya kolonunun quruluşuna yönəldir, qüllənin aşağı hissəsinin daha isti, yuxarı hissəsinin isə daha soyuq olduğu vurğulanır. Müəllim izah edir ki, kiçik molekullu maddələr yuxarı hissələrdə, böyük molekullu maddələr isə aşağı hissələrdə kondensasiya olunur və nəticədə müxtəlif neft fraksiyaları əldə edilir. Daha sonra şagirdlər cədvəldə (səh. 88) verilmiş fraksiyaları, onların karbon atomlarının sayını və tətbiq sahələrini təhlil edərək neft məhsullarının gündəlik həyatdakı əhəmiyyətinin müzakirəsini keçirirlər. Müəllim əlavə edir ki, neft fraksiyalarının tərkibindəki karbohidrogen molekullarında karbon atomlarının sayı artdıqca onların qaynama temperaturu yüksəlir. Eyni zamanda bu maddələrin axıcılığı və uçuculuğu azalır, alışması və yanması çətinləşir. Buna görə də sürtkü yağları və mazut benzin, yaxud kerosin kimi yanacaq kimi deyil, əsasən, digər məqsədlər üçün istifadə olunur.



MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdlərə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirməyi təklif edir. Bu blokda üç tapşırıq verilmişdir. Bu tapşırıqlar faktların, sadəcə, xatırlanmasını deyil, əsasən, şagirdlərin anlama, tətbiqetmə, səbəb-nəticə əlaqəsini qurma və tənqidi düşünmə bacarıqlarını yoxlayır.

1. Əgər neft bir gün tükənsə, həyatımızda nə dəyişər?

[Cavab. Bu tapşırıqda müxtəlif cavablar vermək olar. Məsələn:

- Benzin və dizel yanacağı əldə etmək mümkün olmadığından nəqliyyatın fəaliyyəti çətinləşər;
- Plastik məmulatların, sintetik liflərin, bəzi dərmanların və digər neft-kimya məhsullarının istehsalı azalar;
- Alternativ enerji mənbələri inkişaf etdirilər;
- Digər xammallardan daha çox istifadə imkanları araşdırılar və s.]

2. Eynikütləli benzinin, yoxsa kerosinin həcmi çoxdur? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab. Eyni kütlədə götürüldükdə benzinin həcmi daha böyük olar. Çünki benzinin sıxlığı kerosinin sıxlığından azdır. Kütlə eyni olduqda sıxlığı az olan maddə daha böyük həcm tutur.]

3. Fraksiya kolonunun hündürlüyü azaldılarsa, sizcə, bu prosesin keyfiyyətinə necə təsir edər? Nə üçün?

[Cavab. Fraksiya kolonunun hündürlüyü azaldılarsa, fraksiyalar bir-birindən daha pis ayrılır. Çünki buxarların kondensasiya edilməsi üçün kifayət qədər sahə olmur. Nəticədə alınan məhsulların təmizliyi azalır və fraksiyalı distillənin səmərəliliyi aşağı düşür.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Müəllim dərsin bu mərhələsində “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar üzərində şagirdlərlə izahlı müzakirə aparır. Bu suallar əsasən biliklərin mənimsənilməsini və əsas anlayışların başa düşülməsini yoxlayır.

1. Fosil yanacaqlar hansı yanacaqlara deyilir? Bu yanacaqlar hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?

[Cavab. Fosil yanacaqlar milyon illər əvvəl yaşamış bitki və heyvan qalıqlarından əmələ gələn yanacaqlardır. Məsələn, kömür, neft və təbii qaz. Onlardan elektrik enerjisi istehsalında, nəqliyyatda, yaşayış binalarının qızdırılmasında və müxtəlif sənaye məhsullarının hazırlanmasında istifadə olunur.]

2. Nə üçün neftə “bərpa olunmayan resurs” deyilir?

[Cavab. Çünki neftin əmələ gəlməsi milyon illər tələb edir və istifadə olunduqca neft ehtiyatları azalır, , insan ömrü ərzində yenidən əmələ gəlməsi mümkün olmur.]

3. Karbohidrogenlər nəyə deyilir? Tanıdığınız hansı maddələr karbohidrogenlərə aiddir?

[Cavab. Tərkibində yalnız karbon və hidrogen atomları olan üzvi birləşmələrə karbohidrogenlər deyilir. Metan, etan, propan, butan, etilen və asetilen karbohidrogenlərə nümunədir.]

4. Neftin fraksiyalı distilləsi necə baş verir? Bu zaman hansı məhsullar alınır?

[Cavab. Fraksiyalı distillə zamanı neft qızdırılır və tərkibindəki maddələr qaynama temperaturlarına görə ayrılır. Yüngül fraksiyalar kolonun yuxarı hissəsində, ağır fraksiyalar isə aşağı hissəsində kondensasiya olunur. Bu proses nəticəsində neft qazları, benzin, nafta, kerosin, dizel yanacağı, sürtkü yağları, mazut və bitum alınır.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Fosil yanacaqlar və onların tətbiq sahələrinin izah edilməsi	Cəlbetmə, fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq
Neftin fraksiyalı distillə prosesinin və fraksiya kolonunun iş prinsipinin şərh edilməsi	Fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq
Neft fraksiyalarının və onların tətbiq sahələrinin müqayisə edilməsi	Cəlbetmə, fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq

Mövzu 7.2**Karbohidrogenlər. Krekinq (1 saat)**

- Dərslik: səh. 90
- İş dəftəri: səh. 62

Altstandartlar	9-1.2.2
Təlim məqsədləri	Karbohidrogenləri tərkibinə və quruluşuna görə xarakterizə edir. Alkan və alkenləri müqayisə edir, onların ümumi formullarını tətbiq edir, doymuş və doymamış karbohidrogenləri fərqləndirir. Krekinq prosesinin mahiyyətini və əhəmiyyətini izah edir. Polimerləşmə reaksiyasını şərh edir və polimerlərin tətbiq sahələrini izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünmə, analitik düşünmə, problem həlletmə, elmi tədqiqat bacarıqları, məlumatın təhlili və şərh, kommunikasiya bacarıqları, qərarvermə bacarığı, yaradıcılıq və innovativ düşünmə.
Köməkçi vasitələr	Alkan və alkenlərin molekul modelləri, neft emalı və krekinq prosesini əks etdirən sxemlər, plastik məmulat nümunələri, 3–4 sm qalınlığında mineral yun, alüminium oksid, sınaq şüşələri, tıxac, qazaparan boru, şüşə qab, su, ştativlər, spirt lampası, sürtkü yağı.
Elektron resurslar	

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. Nəqliyyat vasitələrinin fəaliyyətində benzinin rolu və neft məhsullarına olan tələbat, benzinin çıxımının artırılması yolları ilə bağlı müzakirələrin aparılması

İzahətmə. Karbohidrogen anlayışının izah edilməsi, alkanların və alkenlərin quruluşunun və ümumi formullarının şərh olunması. Doymuş və doymamış karbohidrogenlərin müqayisə edilməsi, onların quruluşu ilə xassələri arasındakı əlaqənin izah olunması. Krekinq prosesinin mahiyyətinin izah olunması, krekinq nəticəsində alınan məhsulların xarakterizə edilməsi. Polimerləşmə reaksiyasının, monomer və polimer anlayışlarının izah edilməsi, polietilenin alınması və tətbiq sahələrinin şərh olunması

Araşdırma. Krekinq prosesinin laboratoriya təcrübəsi əsasında araşdırılması və məhsulların xassələrinin öyrənilməsi

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–3. ID: №1–8.

Qiymətləndirmə. Karbohidrogenlərin tərkibinə və quruluşuna görə xarakterizə edilməsi, alkan və alkenlərin müqayisə edilməsi, onların ümumi formullarının tətbiq edilməsi, doymuş və doymamış karbohidrogenlərin fərqləndirilməsi, krekinq prosesinin mahiyyətinin və əhəmiyyətinin izah edilməsi, polimerləşmə reaksiyasının şərh edilməsi və polimerlərin tətbiq sahələrinin izah edilməsi

CƏLBETMƏ

Müəllim dərsin əvvəlində şagirdlərin diqqətini dərslikdə təqdim olunmuş şəkil və mətnə yönəldir. O, qeyd edir ki, müasir dünyada milyonlarla avtomobil, avtobus, yük maşını, gəmi və təyyarə hər gün hərəkətdə olur. Bu nəqliyyat vasitələrinin əksəriyyəti fəaliyyət göstərmək üçün neftdən alınan yanacaqlardan istifadə edir. Müəllim qeyd edir ki, neftin fraksiyalı distilləsi nəticəsində alınan benzinin miqdarı neftin ümumi həcmindən yalnız müəyyən hissəsidir. Bununla belə, avtomobillərin sayının sürətlə artması benzin istehsalına olan tələbatı da artırır. Müəllim şagirdlərə mövzunun giriş hissəsində verilən *“Əgər benzin istehsalı kifayət qədər olmasa, nə baş verər?”* sualı ilə müraciət edir. Şagirdlər nəqliyyatın fəaliyyətində çətinliklər yaranacağını, insanların və yüklərin daşınmasının ləngiyəcəyini, iqtisadi fəaliyyətə mənfi təsir göstərə biləcəyini qeyd edə bilərlər. Sonra müəllim *“Sizcə, neftin fraksiyalı distilləsindən alınan benzin bu qədər nəqliyyatın hərəkəti üçün kifayət edirmi?”* sualını verir. Müzakirə nəticəsində müəyyən olunur ki, neftdən alınan benzinin miqdarının məhdudluğuna görə artan tələbatı

ödəmək üçün əlavə üsullara ehtiyac yaranır. Müzakirə *“İstehsal olunan benzinin miqdarını artırmaq üçün nə təklif edərdiniz?”* sualı ilə davam etdirilir. Bu suala cavab olaraq şagirdlər müxtəlif fikirlər irəli sürə bilirlər.

İZAHETMƏ Müəllim şagirdlərin cavablarını ümumiləşdirərək izah edir ki, neftin distilləsindən alınan məhsulların yalnız həcmcə təqribən 20%-ni benzin təşkil edir. Benzina olan tələbatın yüksək olması nəzərə alınaraq onun çıxımını artırmaq üçün (təqribən 70%-ə qədər) digər neft məhsulları təkrar emal edilir. Bu zaman neft məhsullarının tərkibindəki maddələrin müxtəlif kimyəvi çevrilmələrindən benzinin tərkibində olan maddələr alınır. Müəllim şagirdlərin diqqətini benzinin tərkibinə yönəldir. Bildirir ki, neftin tərkibində olan ən mühüm maddələrdən biri alkanlardır. Şagirdlərə aşağı sinif dərslərindən öyrəndikləri metan maddəsinin alkanların ən sadə nümayəndəsi olduğunu xatırladır. Sonra metandan digər alkanların (etan, propan) qrafik formulunun tərtib edilməsini izah edir. Tərkibində 4 və daha çox karbon atomu olan nümayəndələrin qrafik formullarının tərtib edilməsinə ehtiyac yoxdur. Bu maddələrin tərkibi və quruluşu ilə şagirdlər yuxarı siniflərdə tanış olacaqlar. Müəllim vurğulayır ki, hər növbəti nümayəndə əvvəlki nümayəndədən bir karbon atomu və iki hidrogen atomu (CH_2 qrupu) qədər fərqlənir. Bu qanunauyğunluq əsasında alkanların ümumi formulunun $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ olduğu müəyyən edilir. Müəllim şagirdlərin diqqətini karbon atomları arasındakı rabitələrə yönəldir və alkan molekullarında karbon atomları arasında yalnız tək rabitələrin olduğunu qeyd edir. Məhz buna görə də alkanların doymuş karbohidrogenlər adlandığını şagirdlərin diqqətinə çatdırır. Şagirdlər butan, pentan, heksan və heptan molekullarının formullarını ümumi formoldan istifadə etməklə müəyyən edirlər.

Daha sonra müəllim etan molekulunda olan hər bir karbon atomundan bir hidrogen atomunu qoparıb karbon atomları arasına ikiqat rabitə yazmağı təklif edir. Müəyyən olunur ki, bu zaman C_2H_4 formullu karbohidrogen əmələ gəlir. Bu karbohidrogenin etilen (eten) adlandığını qeyd edir. Müəllim izah edir ki, karbon atomları arasında bir ikiqat rabitə olan karbohidrogenlər alkenlər adlanır. Alkenlər doymamış karbohidrogenlərdir, onların ümumi formulu C_nH_{2n} -dir. Müəllim şagirdlərə etilenin qrafik formulu əsasında propilenin qrafik formulunun tərtib edilməsini izah edir. Sonra şagirdlərə alkenlərin ümumi formulu əsasında buten, penten, heksen və hepten molekullarının formullarını tərtib etməyi təklif edir. Lakin bu alkenlərin qrafik formullarının şagirdlərə izah olunmasına ehtiyac yoxdur, çünki bu maddələrin qrafik formulları ilə şagirdlər yuxarı siniflərdə tanış olacaq.

Müəllim alkanlar və alkenlər arasında oxşar və fərqli cəhətləri müqayisə edir. Şagirdlərlə birlikdə müəyyən edilir ki, hər iki sinif karbohidrogenlərə aid olsa da, alkanlarda yalnız tək rabitələr, alkenlərdə isə ikiqat rabitə mövcuddur. Bu quruluş fərqi onların kimyəvi xassələrinə də təsir göstərir. Sonra karbohidrogenlərin bəzi ümumi fiziki xassələri müzakirə olunur. Müəllim qeyd edir ki, karbohidrogenlər suda həll olmur və çoxu pis iyə malikdir. Molekuldakı karbon atomlarının sayı artdıqca onların qaynama temperaturu və sıxlığı artır, aqrekat halı isə dəyişir. Kiçik molekuldu karbohidrogenlər qaz, orta molekuldu karbohidrogenlər maye, iri molekuldu karbohidrogenlər isə bərk halda olur.

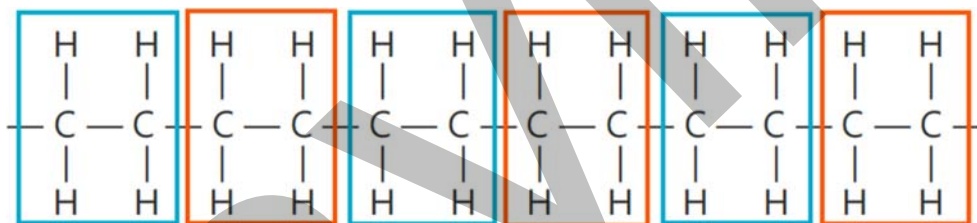
Sonra müəllim karbohidrogenlərin yanıcı maddələr olduğunu qeyd edir, metanın yanma reaksiyasını nümunə göstərərək bildirir ki, karbohidrogenlərin tam yanması zamanı karbon qazı və su əmələ gəlir. Bu xüsusiyyət onların yanacaq kimi geniş istifadə edilməsinin əsas səbəblərindən biridir.

Daha sonra müəllim şagirdlərə dərsin əvvəlindəki müzakirəni xatırladır, onların diqqətini neft məhsullarına olan tələbatın, xüsusilə benzin istehlakının yüksək olduğuna yönəldir. İzah edir ki, neftin fraksiyalı distilləsi zamanı alınan benzinin miqdarı məhduddur. Bu problemin həlli yollarından biri krekinq prosesidir. Müəllim izah edir ki, krekinq zamanı böyük karbohidrogen molekulları yüksək temperatur və katalizatorun təsiri altında daha kiçik molekulalara parçalanır, nəticədə benzinin tərkibinə daxil olan maddələrin miqdarı artır. Müəllim şagirdlərin krekinq prosesini daha yaxşı anlamaları üçün növbəti mərhələyə keçid edir.

ARAŞDIRMA O, şagirdlərin diqqətini “Fəaliyyət” blokunda olan təcrübəyə yönəldir və krekinq prosesinin laboratoriya modelinin araşdırılacağını bildirir. Onları kiçik qruplara ayıraraq ləvazimatlarla təmin edir, təhlükəsizlik qaydalarını izah edir. Şagirdlər əvvəlcə sürtkü yağının görünüşünü, iyini, alovlanma qabiliyyətini və kimyəvi aktivliyini müşahidə edərək cədvələ yazırlar. Sonra isə sürtkü yağını mineral yun

və alüminium oksidin iştirakı ilə qızdırırlar. Qızdırma zamanı ayrılan qaz toplanır və alınan məhsulun xassələri tədqiq edilir. Şagirdlər başlanğıc maddə ilə məhsulun görünüşünü, iyini, alovlanma sürətini və kimyəvi aktivliyini müqayisə edirlər. Müəllim bu blokda olan sualları (*Qızdırılma zamanı nə müşahidə etdiniz? Başlanğıc maddə ilə alınan məhsul arasında hansı fərqlər var? Bu xüsusiyyətlərin fərqli olması nə ilə izah oluna bilər?*) qruplara verir. Müzakirə, şagirdlərin müşahidə və müqayisələrinə əsasən müəyyən olunur ki, bu prosesdə daha böyük molekula malik alkanlar parçalanaraq daha kiçik molekululu alkan və alkenlər əmələ gətirir. Bu səbəbdən alınan məhsulların uçuculuğu, yanıcılığı və kimyəvi aktivliyi başlanğıc maddədən fərqlənir. Araşdırmanın sonunda şagirdlər krekinq prosesinin neft emalında benzinin çıxımını artırmaq və sənaye üçün qiymətli xammal əldə etmək məqsədilə tətbiq olunduğunu əsaslandırırlar.

İZAHETMƏ Daha sonra müəllim dərslikdə verilmiş krekinq reaksiyası sxemini təhlil edir və izah edir ki, məsələn, tərkibində 10 karbon atomu olan alkan molekulunun parçalanması nəticəsində pentan, etilen və propilen kimi daha kiçik molekululu maddələr əmələ gələ bilər. Şagirdlərin diqqəti ona yönəldilir ki, krekinq nəticəsində alınan pentan benzinin tərkibinə daxil olan əsas maddələrdən biridir. Buna görə də krekinq prosesi benzinin çıxımını artırmağa imkan verir. Sonra müəllim etilen və propilenin sənaye əhəmiyyətini izah edir. Qeyd olunur ki, bu maddələr doymamış karbohidrogenlərdir və onların molekulalarında ikiqat rabitə mövcuddur. Məhz bu ikiqat rabitə onların bir-biri ilə birləşərək çox böyük molekulalar əmələ gətirməsinə imkan yaradır. Bununla müəllim “polimerləşmə reaksiyası” anlayışını təqdim edir, çoxlu sayda kiçik molekulaların (monomerlərin) birləşərək iri molekul əmələ gətirməsini izah edir. Etilen molekulalarının birləşməsi nəticəsində polietilenin əmələ gəlməsi nümunə kimi nəzərdən keçirilir. Monomer, polimer, makromolekul və polimerləşmə dərəcəsi anlayışları şagirdlərə izah edilir. Müəllim polietilenin quruluşunu göstərərək qeyd edir ki, polimer molekulı təkrarlanan elementar halqalardan ibarətdir və bu halqalar polimerin əsas quruluş vahidlərini təşkil edir.



Mövzunun sonunda polimerlərin tətbiq sahələri müzakirə olunur. Şagirdlər plastik butulkalar, paketlər, örtüklər, borular və digər məişət əşyalarını nümunə göstərilir. Beləliklə, şagirdlər krekinq prosesinin yalnız benzinin çıxımını artırmadığını, həm də plastik və digər polimer materialların istehsalı üçün vacib xammal əldə etməyə imkan verdiyini anlaşırlar.

MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdlərə “Öyrəndiklərinizi tətbiq edin” rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirməyi təklif edir. Bu blokda verilmiş tapşırıqlar şagirdlərin karbohidrogenlərin fiziki xassələri, krekinq prosesi və polimerləşmə reaksiyası haqqında biliklərini tətbiq etmələrini, məntiqi nəticə çıxarmalarını və cavablarını əsaslandırmalarını tələb edir.

1. Heksanın su ilə qarışığı homogen qarışıqdır, yoxsa heterogen qarışıq? Cavabınızı əsaslandırın.
[Cavab. Heksanın su ilə qarışığı heterogen qarışıqdır. Çünki heksan suda həll olmayan mayedir və su ilə emulsiya əmələ gətirir.]

2. Tərkibində 12 karbon atomu olan alkan molekulunun parçalanmasından bir etilen, iki propilen və bir X molekulı alınır. X-in formulunu müəyyən edin.
[Cavab. Alkanın formulu $C_{12}H_{26}$ -dir. X-dən başqa digər məhsulların molekulunda olan karbon atomlarının ümumi sayı 8, hidrogen atomlarının sayı isə 16 olur ($C_2H_4 + 2C_3H_6 = C_8H_{16}$). Deməli, X molekulunda $12 - 8 = 4$ karbon atomu, və $26 - 16 = 10$ hidrogen atomu var. X-in formulu C_4H_{10} -dur.]

3. Alkanlar polimerləşmə reaksiyasına daxil olurmu? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab. Alkanların molekullarında ikiqat rabitə yoxdur. Buna görə də alkenlərdən fərqli olaraq alkanlar polimerləşmir.]

QIYMƏTLƏNDİRMƏ Müəllim dərsin bu mərhələsində şagirdlərlə “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallara cavab almaq məqsədilə izahlı müzakirə aparır. Bu suallarla, əsasən, karbohidrogenlərin təsnifatı, alkan və alkenlərin quruluşu, krekinq prosesi və polimerləşmə reaksiyası haqqında biliklərin mənimsənilməsini, anlayışların başa düşülməsini və tətbiq edilməsini yoxlayır.

1. Alkanlar hansı maddələrdir? Alkanlar sinfinin dördüncü nümayəndəsinin formulu necədir? Bunu necə müəyyən etdiniz?

[Cavab. Alkanlar molekullarında karbon atomları arasında yalnız tək rabitələr olan doymuş karbohidrogenlərdir. Alkanların ümumi formulu C_nH_{2n+2} -dir. Dördüncü nümayəndədə $n = 4$ olduğundan formul C_4H_{10} olur.]

2. Nə üçün alkenlər doymamış karbohidrogenlər adlanır? Propen nümunəsində cavabınızı əsaslandırın.

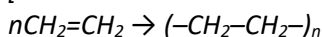
[Cavab. Alkenlərin molekullarında karbon atomları arasında bir ikiqat rabitə olur. Buna görə onlar doymamış karbohidrogenlər adlanır. Məsələn, propenin (C_3H_6) molekulunda bir ikiqat rabitə mövcuddur.]

3. Krekinq nədir? Bu prosedən hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?

[Cavab. Krekinq böyük molekullu karbohidrogenlərin yüksək temperatur və katalizatorun təsiri ilə daha kiçik molekullu karbohidrogenlərə parçalanması prosesidir. Bu proses benzinin çıxımını artırmaq, həmçinin etilen və propilen kimi qiymətli xammallar əldə etmək üçün istifadə olunur.]

4. Etilenin polimerləşmə reaksiyasının tənliyini tərtib edin. Bu reaksiyanın məhsulu necə adlanır və hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?

[Cavab.



Bu reaksiyanın məhsulu polietilen adlanır. Polietilendən paketlərin, plastik qabların, boruların, oyuncaqların, elektrik naqilləri örtüklərinin və digər məişət məmulatlarının hazırlanmasında istifadə olunur.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Karbohidrogenlərin tərkibinə və quruluşuna görə xarakterizə edilməsi, alkan və alkenlərin müqayisəsi, onların ümumi formullarının tətbiqi, doymuş və doymamış karbohidrogenlərin fərqləndirilməsi	Cəlbətmə, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq
Krekinq prosesinin mahiyyətinin və əhəmiyyətinin izah edilməsi	Fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq
Polimerləşmə reaksiyasının şərh edilməsi və polimerlərin tətbiq sahələrinin izah olunması	Sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq

Mövzu 7.3

Spirtlər və karbon turşuları (1 saat)

- Dərslik: səh. 95
- İş dəftəri: səh. 64

Altstandartlar	9-1.2.2
Təlim məqsədləri	Funksional qrup anlayışını izah edir, hidroksil (-OH) və karboksil (-COOH) qruplarını fərqləndirir, spirtləri və karbon turşularını funksional qruplarına görə xarakterizə edir. Metil spirti, etil spirti və sirkə turşusunun quruluşunu və bəzi xassələrini izah edir, etil spirtinin alınmasını və tətbiq sahələrini şərh edir, onların tətbiq sahələrini nümunələrlə izah edir. Karbon turşularının turş xassələrini və qələvilərlə neytrallaşma reaksiyasını izah edir.
XXI əsr bacarıqları	Tənqidi düşünmə, analitik düşünmə, problem həlletmə, elmi tədqiqat bacarıqları, məlumatın təhlili və şərh, kommunikasiya bacarıqları, qərarvermə bacarığı, sağlam həyat tərzı və təhlükəsizlik mədəniyyəti, ekoloji savadlılıq
Köməkçi vasitələr	Sirkə turşusu, natrium hidroksid məhlulu, fenolftalein, şüşə stəkan, pipet və ya damcı şüşəsi, qarışdırıcı çubuq
Elektron resurslar	

Dərsin qısa planı

Cəlbətmə. “Alkoqol” sözünün mənşəyi, spirtlərin və karbon turşularının gündəlik həyatda istifadəsi haqqında müzakirənin aparılması, funksional qruplu üzvi maddələr haqqında ilkin təsəvvürlərin müəyyənəşdirilməsi

İzahətmə. Funksional qrup anlayışının izah edilməsi, spirtlərin və karbon turşularının əmələ gəlməsinin şərh olunması, hidroksil (-OH) və karboksil (-COOH) qruplarının xarakterizə edilməsi, metil spirti, etil spirti və sirkə turşusunun quruluşunun təhlil olunması, etil spirtinin alınmasının və tətbiq sahələrinin izah edilməsi, karbon turşularının bəzi fiziki və kimyəvi xassələrinin şərh olunması

Araşdırma. Sirkə turşusunun indikatorlarla qarşılıqlı təsirinin və natrium hidroksidlə reaksiyasının təcrübə əsasında araşdırılması

Möhkəmləndirmə. Dərslik: tap. №1–2. İD: №1–9

Qiymətləndirmə. Funksional qrup anlayışının izah edilməsi, hidroksil (-OH) və karboksil (-COOH) qruplarının fərqləndirilməsi, spirtlərin və karbon turşularının funksional qruplarına görə xarakterizə edilməsi, metil spirti, etil spirti və sirkə turşusunun quruluşunun və bəzi xassələrinin izah edilməsi, etil spirtinin alınmasının və tətbiq sahələrinin şərh edilməsi, onların tətbiq sahələrinin nümunələrlə izah edilməsi, karbon turşularının turş xassələrinin və qələvilərlə neytrallaşma reaksiyalarının izah edilməsi

CƏLBETMƏ Müəllim dərsin əvvəlində şagirdlərin diqqətini dərslikdə təqdim olunmuş şəkil və mətnə yönəldir. O, qeyd edir ki, bu gün gündəlik həyatda tez-tez eşitdiyimiz “alkoqol” sözünün maraqlı tarixi vardır. Müəllim izah edir ki, bu söz ərəb mənşəlidir və elmə əlkimyaçılar tərəfindən gətirilmişdir. Əlkimyaçılar müxtəlif maddələri qızdıraraq onların əsas tərkib hissələrini ayırmağa çalışırdılar. Spirtli içkiləri buxarlandırmaqla onların əsas tərkibini əldə etmək istəyən əlkimyaçılar həmin maddəni “əl-kohl” adlandırmışlar. Sonralar bu söz Avropaya yayılmış və hazırda böyük bir üzvi birləşmələr sinfinin adı kimi istifadə olunur.

Daha sonra müəllim şagirdlərə giriş hissəsində verilmiş suallarla müraciət edir: “Sizcə, bu maddə üzvi birləşmələrin hansı sinfinə aiddir?”, “Həmin maddə hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?”, “Bu sinfə aid olan daha hansı maddələri tanıyırsınız?”. Şagirdlər əvvəlki biliklərinə və gündəlik həyatda əldə etdikləri təcrübəyə əsaslanaraq müxtəlif cavablar verirlər. Onlar etil spirtinin tibdə dezinfeksiyaedici vasitə kimi

bəzi yanacaq növlərinin tərkibində, ətir və kosmetik vasitələrin hazırlanmasında istifadə olunduğunu qeyd edə bilərlər.

Müzakirə zamanı müəllim diqqəti gündəlik həyatda istifadə olunan digər tanış maddələrə yönəldir. Şagirdlərdən limon, alma, kefir və sirkənin dadını yaradan maddələr haqqında fikirlərini bildirmələrini xahiş edir. Şagirdlər bu məhsulların tərkibində müxtəlif turşuların olduğunu qeyd edə bilərlər. Sonra müəllim şagirdlərə metan və etan kimi sadə karbohidrogenlərin quruluşunu xatırladır, onlara *“Karbohidrogen molekulunda olan hidrogen atomlarından biri başqa atom və ya atom qrupu ilə əvəz olunarsa, maddənin xassələri dəyişirmi?”* sualı ilə müraciət edir. Şagirdlərin fikirləri dinləndikdən sonra dərsin növbəti mərhələsinə keçid edilir.

İZAHETMƏ

Müəllim şagirdlərə əvvəlki mövzularda karbohidrogenlər haqqında öyrənilmiş bilikləri xatırladır və qeyd edir ki, karbohidrogen molekulunda olan hidrogen atomlarının müəyyən atom və ya atom qrupları ilə əvəz olunması nəticəsində yeni xassələrə malik maddələr əmələ gəlir. Bu maddələr funksional qruplu üzvi maddələr adlanır. Müəllim “funksional qrup” anlayışını izah edir və qeyd edir ki, üzvi maddələrin xarakterik xassələrini müəyyən edən atom və ya atom qrupları funksional qruplar adlanır. Şagirdlərin diqqəti dərslərdə verilmiş cədvələ yönəldilir və göstərilir ki, karbohidrogen molekulunda hidrogen atomunun hidroksil qrupu (-OH) ilə əvəz olunması nəticəsində spirtlər, karboksil qrupu (-COOH) ilə əvəz olunması nəticəsində isə karbon turşuları əmələ gəlir.

Daha sonra müəllim “spirtlər” anlayışını təqdim edir. Şagirdlər metan və etan molekullarının quruluşunu metil spirti və etil spirtinin quruluşu ilə müqayisə edirlər. Müəllim izah edir ki, karbohidrogen molekulunda bir hidrogen atomunun hidroksil qrupu ilə əvəz olunması spirtlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Məsələn, metil spirti (CH_3OH) və etil spirti ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$).

Sonra müəllim metil və etil spirtinin bəzi fiziki xassələrini izah edir. Qeyd edilir ki, onlar rəngsiz, maye halda olan və suda yaxşı həll olan maddələrdir. Metil spirtinin zəhərli olduğu, etil spirtinin isə insan orqanizminə mənfi təsir göstərə bildiyi vurğulanır. Müəllim etil spirtinin spirtli içkilərin əsas tərkibini təşkil etdiyini qeyd edir, şagirdlərə spirtli içkilərin sağlamlıq üçün yaratdığı risklərdən danışır, onların istifadəsinin mümkün fəsadlarını sadalayır və sağlam həyat tərzinin üstünlüklərini əsaslandırır. Bu məqsədlə müəllim şagirdlərə bildirir ki, spirtli içkilərin müntəzəm və ya həddindən artıq istifadəsi insan sağlamlığına ciddi mənfi təsir göstərir. Alkoqol ilk növbədə mərkəzi sinir sistemində təsir edərək diqqətin, yaddaşın və qərarvermə qabiliyyətinin zəifləməsinə səbəb olur. Bu da yol-nəqliyyat hadisələri, məişət qəzaları və digər təhlükəli vəziyyətlərin yaranma riskini artırır. Spirtli içkilər qaraciyər üçün xüsusilə zərərli olur. Uzun müddət alkoqol qəbulu qaraciyərin yağlanması, hepatitə və sirroza səbəb ola bilər. Bundan başqa, alkoqol ürək-damar sisteminin fəaliyyətinə mənfi təsir göstərir, yüksək qan təzyiqi və ürək xəstəlikləri riskini artırır. Alkoqol insanın psixoloji vəziyyətinə də təsir edir. O, depressiya, narahatlıq və davranış pozğunluqlarının yaranmasına və ya güclənməsinə səbəb ola bilər. Eyni zamanda spirtli içkilər asılılıq yaradır ki, bu da insanın ailə münasibətlərinə, təhsilinə, əmək fəaliyyətinə və sosial həyatına mənfi təsir göstərir. Buna görə də sağlam həyat tərzinin qorunması üçün spirtli içkilərdən uzaq durmaq və ya onların istifadəsini minimuma endirmək tövsiyə olunur.

SPİRTLİ İÇKİLƏR HAQQINDA MƏLUMAT VERMƏKLƏ NƏYƏ NƏİL OLURUQ?

SPİRTLİ İÇKİLƏRİN ZƏRƏRLƏRİ

- SİNİR SİSTEMİNƏ TƏSİR**
Diqqət, yaddaş və düşünmə qabiliyyəti zəifləyir.
- ORQANLARA ZƏRƏR**
Qaraciyər, ürək və orqanların fəaliyyəti pozulur; müxtəlif xəstəliklərin riski artır.
- PSIXOLOJİ TƏSİR**
Depressiya, narahatlıq və davranış pozğunluqları yaranma bilər.
- SOSIAL HƏYAT MƏNFI TƏSİR**
Ailə münasibətləri, təhsil və əmək fəaliyyətinə mənfi təsir edir.

BU MƏLUMATI ŞAĞİRDLƏRƏ VERMƏKLƏ

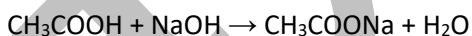
- Elmi əsaslı bilik və düzgün təsəvvür formalaşdırırıq.
- Sağlam həyat tərzinin əhəmiyyətini dərk etmələrini təmin edirik.
- Zərərli vərdislərdən uzaq durmağın vacibliyini aşlıyıq.
- Sağlamlığa məsuliyyətli yanaşma bacarıqlarını inkişaf etdiririk.
- Düzgün seçim etmə və tənqidi düşünmə bacarıqlarını gücləndiririk.

Sonra müəllim tərəfindən etil spirtinin qlükozanın qıcqırması nəticəsində alındığı izah edilir və müvafiq reaksiya tənliyi nəzərdən keçirilir. Müəllim etil spirtinin yanacaq, dezinfeksiyaedici vasitə, həlledici kimi və müxtəlif məhsulların istehsalında istifadə olunduğunu qeyd edir.

Şagirdlərin diqqəti spirtlərin kimyəvi xassələrinə yönəldilir. Müəllim izah edir ki, spirtlər yanıcı maddələrdir və onların tam yanması zamanı karbohidrogenlər kimi, karbon qazı və su əmələ gəlir. Etil spirtinin yanma reaksiyası nümunə kimi təqdim olunur. Daha sonra müəllim karbon turşuları anlayışını təqdim edir. Şagirdlər metan molekulunun quruluşunu sirkə turşusunun quruluşu ilə müqayisə edirlər. Müəllim izah edir ki, karbohidrogen molekulunda hidrogen atomunun karboksil qrupu (-COOH) ilə əvəz olunması nəticəsində karbon turşuları əmələ gəlir. Sirkə turşusunun (CH₃COOH) quruluşu və funksional qrupu müəyyən edilir.

Müəllim şagirdləri gündəlik həyatda rast gəlinən bəzi karbon turşuları ilə tanış etmək üçün onların diqqətini "Bilirsinizmi?" blokuna yönəldir. Şagirdlər kefirə süd turşusu, almada alma turşusu, limonda limon turşusu, turşəngdə isə oksalat turşusunun olması ilə tanış olurlar (formulları öyrədilmədən). Sirkə turşusunun qida məhsullarının hazırlanmasında və konservləşdirilməsində istifadə olunduğu qeyd edilir. Şagirdlər funksional qrup anlayışını, spirtlərin və karbon turşularının quruluşunu, əsas xassələrini və tətbiq sahələrini öyrəndikdən sonra müəllim karbon turşularının bəzi kimyəvi xassələrinin təcrübə şəkildə araşdırılmasını təklif edir.

ARAŞDIRMA Bu məqsədlə müəllim şagirdlərin diqqətini "Fəaliyyət" blokunda olan təcrübəyə yönəldir. və bildirir ki, bu fəaliyyət vasitəsilə karbon turşularının bəzi kimyəvi xassələri araşdırılacaqdır. Şagirdlər əvvəlcə sirkə turşusunun suda həll olmasını müşahidə edir və alınan məhlulda fenoltalein əlavə edirlər. Məhlulun rəngsiz qalması müzakirə edilir və bunun turş mühitlə əlaqəli olduğu müəyyənləşdirilir. Daha sonra şagirdlər məhlula tədricən natrium hidroksid məhlulunu əlavə edirlər. Müəyyən mərhələdən sonra məhlulun çəhrayı rəng alması müşahidə olunur. Şagirdlər bu dəyişikliyin səbəbini araşdırır və turşu ilə qələvi arasında kimyəvi reaksiyanın baş verdiyi nəticəsinə gəlirlər. Müəllim "Nə müşahidə etdiniz? Bu dəyişikliyin səbəbi nədir? Baş verən reaksiyanın tənliyini necə təklif edərdiniz?" sualları əsasında müzakirə təşkil edir. Müəyyən olunur ki, sirkə turşusu suda hidrogen ionları əmələ gətirdiyi üçün turş xassə göstərir. Natrium hidroksid əlavə edildikdə isə turşu və qələvi arasında neytrallaşma reaksiyası baş verir. Nəticədə duz və su əmələ gəlir. Araşdırma nəticəsində şagirdlər sirkə turşusunun turş xassəyə malik olduğunu, indikatorların rənginə təsir etdiyini və qələvilərlə neytrallaşma reaksiyasına daxil olduğunu öyrənirlər. Baş verən reaksiyanın tənliyini yazaraq müşahidə etdikləri hadisəni kimyəvi baxımdan izah edirlər:



MÖHKƏMLƏNDİRMƏ Müəllim şagirdlərə "Öyrəndiklərinizi tətbiq edin" rubrikasındakı tapşırıqları yerinə yetirməyi təklif edir. Bu blokda verilmiş tapşırıqlar şagirdlərin spirtlər və karbon turşularının xassələri, həmçinin indikatorların təsiri və funksional qrupların üzvi maddələrin quruluşuna təsiri haqqında biliklərini tətbiq etmələrini, müşahidələrə əsaslanaraq nəticə çıxarmalarını və məntiqi mühakimə yürütmələrini tələb edir.

1. Etil spirtinin və sirkə turşusunun suda məhlullarına bir neçə damcı metiloranj əlavə edildikdə nə müşahidə olunur? Səbəbini izah edin.

[Cavab. Etil spirtinin məhluluna metiloranj əlavə edildikdə məhlulun rəngi dəyişmir və sarı rəngdə qalır. Çünki etil spirti turş xassə göstərmir. Sirkə turşusunun məhluluna metiloranj əlavə edildikdə isə məhlul qırmızı rəng alır. Bunun səbəbi sirkə turşusunun turş mühit əmələ gətirməsidir.]

2. Sirkə turşusu molekulunda karbon atomuna birləşən bir hidrogen atomunu fikrən qoparıb əvəzinə karbon atomu, ona isə üç hidrogen atomu birləşdirsək, alınan maddənin formulu necə olar?

[Cavab. Sirkə turşusunun formulu CH₃COOH-dur. Metil qrupundakı bir hidrogen atomunu CH₃ qrupu ilə əvəz etdikdə alınan formul C₂H₅COOH olur.]

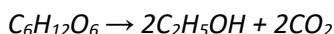
QIYMƏTLƏNDİRMƏ Müəllim dərsin bu mərhələsində “Öyrəndiklərinizi yoxlayın” rubrikasındakı suallar üzərində şagirdlərlə izahlı müzakirə aparır. O, bu suallara əsasən funksional qrup anlayışı, spirtlər və karbon turşularının quruluşu, etil spirtinin alınması və tətbiqi, həmçinin karbon turşularının xassələri haqqında onların bilikləri necə mənimsədiklərini və əsas anlayışların necə başa düşdüklerini yoxlayır.

1. Metil spirti və sirkə turşusu hansı karbohidrogenlərdə hidrogen atomlarının hansı funksional qruplar ilə əvəz olunmasından əmələ gəlir?

[Cavab. Metil spirti (CH_3OH) metan molekulunda bir hidrogen atomunun hidroksil qrupu ($-\text{OH}$) ilə əvəz olunması nəticəsində, sirkə turşusu (CH_3COOH) isə etan molekulunda hidrogen atomunun karboksil qrupu ($-\text{COOH}$) ilə əvəz olunması nəticəsində əmələ gəlir.]

2. Etil spirti necə alınır və hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?

[Cavab. Etil spirti qlükozanın qıcqırması nəticəsində alınır:



Etil spirtindən dezinfeksiyaedici vasitə kimi, həlledici kimi, ətriyyat və kosmetika sənayesində, bəzi yanacaq növlərinin hazırlanmasında və müxtəlif kimyəvi maddələrin istehsalında istifadə olunur.]

3. Sirkə turşusunun suda məhlulu elektrik cərəyanını keçirəmi? Cavabınızı əsaslandırın.

[Cavab. Sirkə turşusunun suda məhlulu elektrik cərəyanını keçirir. Çünki sirkə turşusu suda qismən dissosiasiya edərək hidrogen ionları (H^+) və asetat ionları (CH_3COO^-) əmələ gətirir. Məhlulda ionların olması elektrik cərəyanının keçməsinə təmin edir.]

Formativ qiymətləndirmə

Qiymətləndirmə meyarları	Qiymətləndirmə materialı
Funksional qrup anlayışının izah edilməsi, hidroksil ($-\text{OH}$) və karboksil ($-\text{COOH}$) qruplarının fərqləndirilməsi, spirtlərin və karbon turşularının funksional qruplarına görə xarakterizə edilməsi	Cəlbətmə, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq
Metil spirti, etil spirti və sirkə turşusunun quruluşunun və bəzi xassələrinin izah olunması, etil spirtinin alınmasının və tətbiq sahələrinin şərh edilməsi, onların tətbiq sahələrinin nümunələrlə izah olunması	Fəaliyyət, sual-cavab, tapşırıq
Karbon turşularının turş xassələrinin və qələvilərlə neytrallaşma reaksiyalarının izah edilməsi	Fəaliyyət, sual-cavab, möhkəmləndirmə, tapşırıq

Elm, texnologiya, həyat (1 saat)

• Dərslik: səh. 98

“Elm, texnologiya, həyat” bölməsində polimerlərin müasir həyatdakı rolu, onların məişətdə, tibdə, nəqliyyatda və texnologiyada geniş tətbiq sahələri haqqında məlumat təqdim olunur. Materialın verilməsində məqsəd şagirdlərə gündəlik həyatımızda polimerlərin nə qədər geniş istifadə edildiyini göstərmək, onların faydalı xüsusiyyətlərini və ətraf mühitə təsirini dərk etdirmək, kimya ilə texnologiya arasında geniş əlaqənin olduğunu bildirmək və şagirdlərdə ekoloji məsuliyyət hissini formalaşdırmaqdır. Müəllim şagirdlərə əvvəlcədən bu materialla tanış olmağı, polimerlərin tətbiq sahələri haqqında əlavə məlumat toplamağı, internet resurslarından istifadə etməklə araşdırma aparmağı və qısa təqdimatlar hazırlamağı tapşırıla bilər. Bu halda dərsin təxminən 15 dəqiqəsi materialın əsas ideyalarının müzakirəsinə,

daha sonra isə şagirdlərin təqdimatlarının dinlənilməsinə və əlavə məlumatların müzakirəsinə həsr oluna bilər.

Araşdırma və təqdimatların aşağıdakı istiqamətlər üzrə təşkili məqsədəuyğundur:

- Polimer nədir və onun əsas xüsusiyyətləri hansılardır?
- Polimerlərin geniş istifadə olunmasının səbəbləri nədir?
- Plastik butulkaların hazırlanmasında hansı polimerlərdən istifadə olunur?
- Sintetik liflər təbii liflərdən hansı xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir?
- Tibbdə istifadə olunan hansı vasitələr polimer materiallardan hazırlanır?
- Avtomobil şinlərinin hazırlanmasında istifadə olunan polimerlərin üstünlükləri nələrdir?
- Mobil telefonların və digər elektron cihazların istehsalında polimerlərin rolu nədən ibarətdir?
- Məişətdə istifadə etdiyiniz hansı əşyalar polimer materiallardan hazırlanmışdır?
- Polimer tullantıları ətraf mühitə necə təsir göstərir?
- Bioloji parçalana bilən polimerlər nədir və onların istifadəsinin üstünlükləri hansılardır?
- Polimerlərin təkrar emalı ətraf mühitin qorunmasına necə kömək edir?

Müzakirələrin sonunda müəllim vurğulaya bilər ki, polimerlər yüngül, möhkəm, elastik və davamlı olduqları üçün onlar müasir həyatın ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Bununla yanaşı, onların təbiətdə gec parçalanması ekoloji problemlər yaradır. Buna görə də polimer materiallardan səmərəli istifadə, onların təkrar emalı və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz materialların hazırlanması müasir elmin və texnologiyanın mühüm istiqamətlərindən biridir.

Layihə (1 saat)

• Dərslik: səh. 99

Bu layihənin təşkilində məqsəd şagirdlərdə doymuş və doymamış karbohidrogenlərin quruluşu ilə onların kimyəvi xassələri arasındakı əlaqə haqqında praktik biliklərin formalaşdırılmasıdır. Təcrübənin aparılması zamanı şagirdlər müxtəlif üsullarla alınan karbohidrogenlərin bromlu su və kalium permanqanat məhlulu ilə qarşılıqlı təsirini eksperimental yolla araşdırır, onların reaksiyaya daxil olma qabiliyyətlərini müqayisə edirlər. Bununla yanaşı, şagirdlər müşahidə aparmaq, fərziyyə irəli sürmək, nəticələri müqayisə etmək, eksperimental məlumatları təhlil etmək və əldə etdikləri nəticələri elmi əsaslarla izah etmək bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

Layihənin icrası zamanı şagirdlər doymuş və doymamış karbohidrogenlərin kimyəvi xassələrinin onların molekul quruluşundan asılı olduğunu müəyyən edirlər. Onlar karbon atomları arasında yalnız tək rabitə olan alkanların kimyəvi cəhətdən daha az aktiv olduğunu, ikiqat rabitə daşıyan alkenlərin isə müxtəlif reaksiyalara daha asan daxil olduğunu müşahidə edirlər. Bromlu suyun və kalium permanqanat məhlulunun rəngsizləşməsi doymamış karbohidrogenlərin xarakterik əlaməti kimi müəyyənləşdirilir.

Layihənin sonunda aşağıdakı nəticələrin əldə olunması gözlənilir:

- Doymuş və doymamış karbohidrogenlərin quruluşunda əsas fərqi karbon atomları arasındakı rabitələrin xarakteri olduğu müəyyən edilir;
- Natrium asetatdan alınan qazın bromlu su və kalium permanqanat məhlulunun rəngini dəyişmədiyi müşahidə olunur;
- Etil spirtindən alınan qazın bromlu su və kalium permanqanat məhlulunu rəngsizləşdirdiyi müəyyən olunur;
- Doymamış karbohidrogenlərin kimyəvi cəhətdən daha aktiv olduğu nəticəsinə gəlinir;
- Alkenlərin molekulunda ikiqat rabitənin olması ilə onların reaksiyaya daxil olma qabiliyyəti arasında əlaqə qurulur;

- Bromlu su və kalium permanqanat məhlulunun doymamış karbohidrogenlərin təyin edilməsində istifadə oluna biləcəyi müəyyən edilir;
- Molekul quruluşunun maddələrin kimyəvi xassələrinin formalaşmasında həlledici rol oynadığı anlaşılır.

Layihənin yekununda şagirdlər əldə olunan nəticələri cədvəllər, sxemlər və təqdimatlar şəklində təqdim edə, doymuş və doymamış karbohidrogenlərin oxşar və fərqli cəhətlərini müqayisə edə bilirlər. Bu fəaliyyət onların tədqiqatçılıq, müşahidə aparma, analitik düşünmə, problem həlletmə, əməkdaşlıq və elmi təqdimat bacarıqlarının inkişafına xidmət edir.

9-cu sinif kimya dərsliyinin məzmunu və gözlənilən ümumi təlim nəticələri

9-cu sinif kimya dərsliyi şagirdlərdə kimyəvi anlayışlar və qanunauyğunluqlar haqqında sistemli biliklərin formalaşdırılmasına, onların elmi dünyagörüşünün genişləndirilməsinə, təbiətdə və gündəlik həyatda baş verən hadisələrin kimyəvi mahiyyətini dərk etmələrinə xidmət edir. Dərslərdə kimyanın fundamental anlayışları müasir elmi nailiyyətlər, texnologiya, ekologiya və insan fəaliyyəti ilə əlaqələndirilərək təqdim olunur. Mövzuların seçilməsi və ardıcılığı şagirdlərin əvvəlki siniflərdə əldə etdikləri biliklərin genişləndirilməsi və daha mürəkkəb anlayışların mənimsənilməsi prinsipinə əsaslanır.

Dərslərdə maddə miqdarı, mol, molyar kütlə, molyar həcm, nisbi sıxlıq, kütlə payı, kütlə nisbəti, sadə və həqiqi formul, stexiometrik hesablamalar, limitləyici maddə, məhsul çıxımı, termokimya, entalpiya, Hess qanunu kimi kimyanın nəzəri əsaslarını təşkil edən anlayışlar sistemli şəkildə öyrədilir. Şagirdlər bu anlayışlardan istifadə etməklə müxtəlif kimyəvi hesablamalar aparır, maddələrin tərkibi və çevrilmələri arasında kəmiyyət əlaqələrini müəyyən edir, kimyəvi prosesləri riyazi üsullarla xarakterizə etməyi öyrənirlər.

Dərslərdə qeyri-metallar və metalların quruluşu, xassələri, təbiətdə yayılması, alınması və tətbiqi sahələri geniş şəkildə təqdim edilir. Şagirdlər müxtəlif element qruplarının oxşar və fərqli xüsusiyyətlərinin müqayisəsini aparır, atom quruluşu ilə maddələrin xassələri arasındakı əlaqəni izah edir, metallurgiya prosesləri, korroziya hadisəsi və ondan mühafizə üsulları haqqında biliklər əldə edirlər. Eyni zamanda halogenlər, hidrogen, azot, ammoniyak, kükürd və karbon birləşmələrinin əhəmiyyəti, onların sənayedə, kənd təsərrüfatında və məişətdə tətbiqi nümunələr əsasında, atmosferin tərkibi, havanın əsas komponentləri, onların canlı aləmdə rolu, havanın və suyun çirklənmə səbəbləri, ekoloji problemlər, istixana effekti, global istiləşmə və ətraf mühitin mühafizəsi məsələləri ilə tanış olurlar. Bu mövzular vasitəsilə şagirdlər ekoloji məsuliyyət hissi qazanır, insan fəaliyyətinin təbiətə təsirini qiymətləndirməyi və ekoloji problemlərin həlli yollarını müzakirə etməyi öyrənirlər.

Şagirdlər dərslərdə həmçinin karbohidrogenlərin əsas sinifləri, neft və onun emalı, krekinq prosesi, polimerlər, spirtlər, karbon turşuları və digər funksional qruplu üzvi maddələrlə tanış olurlar. Onlar üzvi maddələrin quruluşu ilə xassələri arasındakı əlaqəni müəyyənləşdirir, bu maddələrin canlı orqanizmlərdə, sənayedə və məişətdə rolunu izah edir, polimer materialların üstünlüklərini və ətraf mühitə təsirini qiymətləndirirlər.

Dərslərdə nəzəri biliklərin praktiki fəaliyyətlə əlaqələndirilməsinə xüsusi diqqət yetirilmişdir. Laboratoriya işləri, müşahidələr, araşdırmalar və layihələr vasitəsilə şagirdlər eksperimental fəaliyyət bacarıqlarını inkişaf etdirir, təhlükəsizlik qaydalarına əməl etməyi öyrənir, əldə etdikləri nəticələri təhlilini aparır və elmi əsaslarla şərh edirlər. Bu fəaliyyətlər onların tədqiqat aparmaq, fərziyyə irəli sürmək, məlumat toplamaq, nəticə çıxarmaq və təqdimat etmək bacarıqlarının formalaşmasına xidmət edir.

Dərslərin “Elm, texnologiya, həyat” rubrikası vasitəsilə şagirdlər Amedeo Avoqadro, Antuan Lavuazye və digər alimlərin elmi fəaliyyəti ilə tanış olur, kimyanın inkişaf tarixini öyrənir, müasir texnologiyalarda istifadə olunan materiallar, alternativ enerji mənbələri, maqnit texnologiyaları, qrafen və digər innovativ materiallar haqqında məlumat əldə edirlər. Bu materiallar şagirdlərdə elmə marağın artırılmasına, kimya

elminin cəmiyyətin inkişafındakı rolunun dərk edilməsinə və gələcək peşə seçimlərinə istiqamət verməyə xidmət edir.

Dərslərdə təqdim olunan layihələr şagirdlərin biliklərini real həyat problemlərinin həllinə tətbiq etmələrinə imkan yaradır. Korroziya prosesinin tədqiqi, enerji daşıyıcılarının müqayisəsi, ammoniyak istehsalının səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi, kristalhidratların tərkibinin müəyyənəşdirilməsi, yanma proseslərinin istilik effektinin hesablanması, hava və suyun çirklənməsinin araşdırılması kimi fəaliyyətlər şagirdlərdə tənqidi və yaradıcı düşünmə bacarıqlarının inkişafına şərait yaradır.

Dərslərin öyrənilməsi nəticəsində şagirdlərin kimyəvi anlayış və qanunları mənimsəməsi, kimyəvi proseslərin mahiyyətini izah etməsi, eksperimentlər aparması, müxtəlif hesablamalar yerinə yetirməsi, əldə olunan məlumatları təhlil etməsi, ətraf mühitə məsuliyyətli münasibət göstərməsi və kimyanın gündəlik həyat, texnologiya və sənayedəki rolunu dərk etməsi gözlənilir. Əldə olunan bilik və bacarıqlar heç şübhəsiz ki, növbəti təhsil pillələrində şagirdlərin kimyanı daha dərinlən öyrənmələri üçün möhkəm zəmin yaradacaq, onların elmə əsaslanan qərarlar qəbul etmələrinə və müasir cəmiyyətin fəal üzvü kimi formalaşmalarına kömək edəcəkdir.